COSTRUIRE IN LATERIZIO

O'Donnell+Tuomey Architects Boyd Cody Architects
DTA Architects A2 Architects Grafton Architects
Niall McLaughlin Architects Donnelly Turpin Architects

144

Architetture dublinesi

Il Sole 24 ORE S.p.A.
via C. Pisacane, 1
20016 Pero (Mi)
tel. 02 30223002

Organo ufficiale
dell'Andil Assolaterizi
via Alessandro Torlonia 15
00161 Roma
www.laterizio.it

Poste Italiane S.p.A.
Spedizione in abbonamento
postale DL 353/2003
(conv. in legge il 27.02.2004
n. 46) Art. 1, comma 1, DCB Forlì

Novembre/Dicembre 2011
Anno XXIV
Rivista bimestrale
Contiene I.P.
€ 6,20

POROTHERM PLAN. L'UNICA GAMMA COMPLETA DI LATERIZI RETTIFICATI AD ELEVATE PRESTAZIONI.

Da Wienerberger, leader mondiale nella produzione di laterizi, nasce Porotherm Plan, l'innovativa linea di **laterizi rettificati** che garantisce una posa semplice, un cantiere pulito e abitazioni **naturalmente sane e termicamente isolate**.
Porotherm Plan è una gamma in costante evoluzione che oggi presenta:

Porotherm Bio-Plan: blocchi realizzati con argilla e farina di legno, per un ambiente **biocompatibile** che assicura risparmio energetico nel tempo.

Porotherm Plan plus: blocchi riempiti di perlite, per costruzioni ad elevato **isolamento termico.**

NEW

Porotherm PlanA^{+}: i nuovi blocchi riempiti con lana di roccia, **altamente performanti.**

LE IMPRESE CHE COSTRUISCONO IL FUTURO SCELGONO WIENERBERGER.

Per informazioni visita **www.wienerberger.it** o contattaci all'indirizzo **serviziotecnico@wienerberger.com**

KLIMAHOUSE 2012

26 - 29 gennaio 2012 | Bolzano

Fiera internazionale specializzata per l'efficienza energetica e la sostenibilità in edilizia

gio-dom: 9.00-18.00

plus

VISITE GUIDATE A
CaseClima

Convegno specializzato
COSTRUIRE CON INTELLIGENZA

Forum
GLI ESPOSITORI SI PRESENTANO

Klimahouse City Parcour

Laboratorio
DAL VIVO

Online Ticket -30%

FIERABOLZANO MESSEBOZEN

www.klimahouse.it

ALTO ADIGE

SPONSOR SPARKASSE CASSA DI RISPARMIO FORST

PARTNER KlimaHaus® CasaClima

MEDIA PARTNER Business Media

SAIESelection 2011 a Bologna

Il tema “Innovare, Integrare, Costruire - Soluzioni innovative sostenibili” è stato affrontato anche dal concorso “SAIESelection”, terza edizione, bandito da BolognaFiere e Archi-Europe. Oltre 160 sono stati i progetti provenienti da 20 Paesi; 24 (tre per ognuna delle due categorie – progettisti *under 40* e studenti – e delle quattro sezioni – metallo&vetro, laterizio, legno e calcestruzzo) quelli selezionati dalla giuria, composta da Mario Cucinella, Françoise Hélène Jourda, Brian Ford, Matteo Thun, Stefano Stefani, Paolo Luccioni, Francesco Biasioli, Andrea Benedetti, Alessandro Marata, Andrew Boffa. I vincitori delle quattro sezioni, appartenenti alla categoria “progettisti” sono: Nicola Bettini (*Wood*); HArquitectes + dataAE (*Concrete*); CAFèARCHITETTURA - Devis Busato (*Metal&Glass*); LAN Architects (*Brick*). Questi ultimi – un gruppo italo-francese, formato da Benoit Jallon e Umberto Napolitano – sono autori della “Residenza studentesca” in rue Pajol a Parigi (*nella foto*), intervento che crea un ambiente conviviale e intimo in un quartiere cittadino dove si moltiplicano le operazioni di riqualificazione. Gli edifici hanno due diversi rivestimenti per le facciate esterne: il lato rivolto alla strada è rivestito in mattoni color ardesia; il lato rivolto alla corte interna si distingue per il rivestimento in doghe di legno. La classifica di questa specifica sezione vede, al secondo posto, “Gairola House” - Gurgaon, Vidhu Saxena, di Anagram Architects - India; al terzo “Stay Grounded” - Ferrara, di Massimiliano Menegale - Materica Studio.

Giorgio Vasari a Tokyo

“Gli Uffizi di Giorgio Vasari: la fabbrica e la rappresentazione” è la mostra che a Tokyo ha celebrato il centenario della nascita dell’architetto aretino (1511), insieme a una decina di altri eventi dedicati all’architettura e al *design* italiani. L’esposizione, dopo Tokyo, si trasferirà a Yokohama, poi ad Osaka e, nel 2012, forse anche a Seoul. Promotori delle iniziative sono l’Istituto Italiano di Cultura, diretto da Umberto Donati, e l’Ambasciata d’Italia in Giappone. Vasari è ricordato soprattutto per le “Vite”, una delle fonti principali per la storia del Rinascimento italiano; ma altrettanto meritoria è stata la sua attività di pittore, storico ed architetto. Sono suoi, infatti, importanti progetti toscani, tra cui gli Uffizi di Firenze (voluti da Cosimo I nel 1559-70), la ristrutturazione di Palazzo Vecchio, la Loggia in Piazza Grande ad Arezzo e il Palazzo dei Cavalieri a Pisa, sede oggi della Scuola Normale. La mostra, curata da Olimpia Niglio e Taisuke Kuroda, con la supervisione scientifica di Claudia Conforti e Koichi Kabayama, si focalizza sulla “Fabbrica de’ 13 Magistrati”, in seguito denominata Uffizi, e offre un grande plastico del complesso, con il Corridore e con immagini del progetto originario; riserva, inoltre, un’intera sezione alla proposta di Arata Isozaki, vincitrice nel 1998 di un concorso per la nuova loggia di ingresso. Nella foto è riprodotto il tempietto di Santo Stefano della Vittoria a Foiano della Chiana (AR), progettato dal Vasari e commissionato dal duca Cosimo I, come sacrario della vittoria conseguita il 2 agosto 1554 a Scannagallo, sui francesi, accorsi in difesa di Siena, che cadde così sotto il dominio mediceo. L’edificio, scandito all’esterno dall’ordine dorico dei pilastri, ha una planimetria ottagona e utilizza una serie di motivi decorativi di matrice antiquaria.

“verso RURALCITY” al SAIE 2011

SAIE ha patrocinato il concorso “verso RURALCITY, un progetto per una nuova alleanza tra città e campagna”, organizzato dall’Ordine degli Architetti di Bologna (montepremi 4500 euro) per promuovere idee e suggestioni su come gli spazi agricoli, prossimi alle nostre città, possano essere attivi e vivibili. Per raggiungere questi obiettivi, è necessario offrire un’alternativa valida dentro la città compatta, che sappia generare condizioni di abitabilità, di comfort e di costo collettivo migliori di quelle offerte dalla città diffusa, tramite una politica di densificazione, governata e selettiva, riferita solo ad alcuni punti sensibili del tessuto urbano. La giuria, formata da Aldo Cibic, Mario Cucinella, Richard Ingersoll, Alessandro Marata, Antonio Gentili, Giulia Manfredini, Alessandro Delpiano, Francesco Evangelisti, Giovanni Leoni, Antonella Grossi, ha indicato tre vincitori - Aleksandra Blazhevska (Macedonia), Gema Montiel Bustos (Spagna), Agostino Di Tommaso (Italia) - e due menzioni - Tomas Ghisellini e Serena Muccitelli.

ICMQ per i posatori di coperture in laterizio

Per la posa delle coperture in laterizio è sentita l’esigenza di un’alta qualifica professionale dei posatori, a cui è richiesta una conoscenza specifica dei sistemi di posa, costituiti da vari elementi (oltre ai coppi o tegole) da assemblare in opera per aumentare le prestazioni meccaniche, termiche, acustiche del manto. Gli stessi produttori organizzano corsi formativi e di qualificazione, riguardo alla posa, alle regole dell’arte e alla sicurezza sul lavoro. Su di loro, infatti, possono ricadere le conseguenze di una non corretta posa, poiché, se il cliente finale rileva un inconveniente nella copertura (infiltrazioni d’acqua, rotture, ecc.), può attribuire la causa alla cattiva qualità del materiale, invece che a un’inosservanza delle specifiche tecniche previste, che possono essere diverse a seconda del sistema costruttivo utilizzato. D’altra parte, un posatore che frequenta corsi formativi acquisisce sicuramente competenze ed abilità adeguate e si pone sul mercato con una qualifica che lo valorizza e che lo differenzia da coloro che “improvvisano” il mestiere. ICMQ, organismo che opera nel settore delle costruzioni, può oggi dimostrare tale competenza con una certificazione particolare, il cui schema viene rilasciato in conformità ad un apposito regolamento tecnico, che stabilisce le modalità di svolgimento della prova teorica e pratica, nonché il metodo di valutazione. La certificazione ICMQ garantisce, pertanto, che il posatore

ha acquisito le conoscenze tecniche per svolgere correttamente il suo lavoro, competenze e, soprattutto, che le mantiene nel tempo, poiché è tenuto a frequentare periodicamente un corso di aggiornamento sull'evoluzione dei prodotti e sulle relative tecniche di posa.

Premio di Architettura FBM 2011

"Nuovi spazi per Spoleto" è il titolo di quest'anno del Premio di architettura FBM, promosso in collaborazione con "Il Giornale dell'Architettura" e con il Comune di Spoleto (PG). Lo svolgimento in due fasi (premi: 3.000 euro al vincitore, 1.500 euro agli altri 5 partecipanti alla seconda fase) aveva previsto l'elaborazione di proposte per l'area a ridosso del nuovo asse stradale, indicato nel Piano Regolatore cittadino, per attraversare la ferrovia e stabilire un collegamento tra la zona sud della città, ai piedi del centro storico, e quella nord, a ridosso dell'ex "Piazza d'Armi". Ammessi a partecipare erano gli studenti e neolaureati da non più di 5 anni, di età inferiore ai 30 anni. Dalla Giuria (Pierre-Alain Croset, Richard Ingersoll, Antonello Stella, Massimo Coccetta, Giuliano Maria Mastroforti e Fabio Zoppetti) è stato proclamato vincitore Francesco Pergetti (collaboratore Enrico Valenti) che ha scelto di modificare disposizione e conformazione degli edifici, senza alterare l'assetto degli spazi aperti. Il progetto proposto si sviluppa con l'accostamento di due volumi: l'albergo e la sala conferenze, raccordati da spazi aperti, disposti in funzione dell'andamento altimetrico della rampa stradale. Il primo, un volume semplice, con un profilo di copertura fortemente inclinato, nella parte più alta raggiunge i 7 piani di altezza. Il rivestimento esterno consiste in una nuova serie di listelli di laterizio (dalle dimensioni 4x10x40 cm) che riprendono le proporzioni del cosiddetto "mattone romano", dissimulando così l'effetto *texture*, tipico dei mattoni tradizionali, per conferire all'edificio un aspetto più materico. Allo stesso modo è trattato il volume della sala conferenze che, con un profilo meno inclinato, si accorda all'andamento dello spazio gradonato delle sedute.

PRG "ex Orsi Mangelli" a Forlì

È stato pubblicato sul BUR dell'Emilia Romagna l'accordo integrativo per l'approvazione del programma di riqualificazione urbana "Ex Orsi Mangelli". Gli interventi in progetto, oggi in gran parte completati, hanno rigenerato un'importante area dismessa, collocata tra la stazione e il centro storico, aderendo alle linee di indirizzo del PRG (servizi, aree verdi, infrastrutture, edilizia terziaria, commerciale e abitativa). Tra i processi di rigenerazione urbana, sviluppati in Italia negli ultimi 15 anni, con la collaborazione di Audis, l'Associazione Aree Urbane Dismesse di Venezia, è questo un caso emblematico, capace di creare, per i suoi aspetti urbanistici, architettonici e paesaggistici, una nuova e qualificata parte di città. L'area, in precedenza occupata da un'industria nata nel 1926, che ultimamente produceva seta artificiale, *cellophane* e *nylon*, dismessa tra il 1984 e il 1993, è stata trasformata con interventi che hanno coinvolto sia enti pubblici che società private. Il piano urbanistico attuativo è dello Studio Natalini Architetti di Firenze e Prococi Engineering di Como; la progettazione delle opere di urbanizzazione è affidata alla società Acmar. La coerenza del linguaggio architettonico utilizzato, normato per la definizione dei materiali e degli elementi, ha consentito di creare uno spazio urbano unitario, che adotta elementi tipici della città consolidata italiana (portici, continuità edilizia, altezze), pur in una interpretazione contemporanea. I cambiamenti avvenuti in corso d'opera, sia nelle aspettative di mercato che negli impegni di alcuni soggetti pubblici coinvolti, ha comportato, nel 2010, la necessità di correggere alcune destinazioni d'uso, attraverso una variante che, senza comportare un incremento volumetrico, ha aumentato la flessibilità delle funzioni insediabili per favorire il completamento dell'intervento.

Laboratorio di costruzione in terra cruda

A Granara, frazione di Branzone, comune di Valmozzola, provincia di Parma, nel cuore dell'Appennino Tosco-emiliano, in Val di Taro, a 600 metri sul livello del mare, si è svolto ai primi di settembre – organizzato dall'Istituto Nazionale di Bioarchitettura, sezione di Milano – un laboratorio di costruzione, diretto da Sergio Sabbadini del Dipartimento BEST del Politecnico di Milano, finalizzato alla realizzazione di diversi abachi per stratigrafie murarie, in riferimento alle pareti progettate dagli studenti. Granara, dove è stato ricostruito un villaggio contadino, abbandonato da 20 anni, si presenta ora come un cantiere di sperimentazioni, ispirate ad un modello ecologico e sociale. Il villaggio è in parte abitato e in parte sede di attività di teatro, educazione ambientale, applicazioni tecnologiche. Il recupero architettonico è stato attuato mediante tecniche di bioedilizia e di autocostruzione, per sperimentare un primo approccio pratico al riconoscimento delle terre per costruire e ad alcune tecniche costruttive in crudo (www.granara.org, www.bioarchitettura-network.it). Nella prima giornata del laboratorio, si è affrontato il tema dell'individuazione delle materie prime, la preparazione degli impasti, delle mescole per terra alleggerita, delle mescole per malte, per intonaci e finiture. Nella seconda giornata, sono state realizzate le *maquette* delle stratigrafie murarie, in scala 1:1, e sono state eseguite le messe in opera delle strutture in terra-paglia, dei rivestimenti superficiali e dei particolari di arredo.

Cotto pretrattato

L'inimitabile fascino del "cotto" si riscopre in Terre Asolane, una nuova linea di pavimenti per interni, caldi e preziosi, nata dalle argille più pure e dalle mani sapienti dei maestri artigiani di Industrie Cotto Possagno. La naturalità, il calore, l'eleganza dell'argilla cotta si riscoprono in pavimenti pensati per la vita moderna, facili da posare e mantenere, perfetti per arredare qualsiasi ambiente, ottenuti da lavorazioni nelle quali il rispetto dell'ambiente e la ricerca stilistica vanno di pari passo. Indispensabili in tutte le situazioni nelle quali si desideri il dolce tepore del riscaldamento a pavimento, i pavimenti in "cotto" garantiscono una distribuzione uniforme e costante del calore, grazie all'inerzia termica della quale sono dotati naturalmente. L'argilla per la produzione del

"cotto" Terre Asolane è estratta da una cava ubicata fra le colline di Possagno in un sito unico nel suo genere, vecchio di 40 milioni di anni. Si tratta di un'argilla preziosa per la limitata estensione della cava formatasi per sedimentazione marina ad una profondità media di circa 70 metri, con particolari caratteristiche di refrattarietà ed impermeabilità. La linea Antica Asolo è un pavimento dallo spessore maggiorato e dai bordi irregolari, proprio come nel "cotto" fatto a mano. La *texture* ruvida e la colorazione stonalizzata ripropongono nel suo aspetto una superficie simile a quella delle case di campagna della nobiltà veneziana, oggi riscoperta, oltre che nei restauri, in interni urbani dal fascino sottile. Terre d'Asolo, dalla superficie dolcemente stonalizzata ed irregolare, si adatta con grande facilità a qualsiasi intervento, grazie alla duttilità d'impiego e all'aspetto naturale e gradevole che sa conferire agli ambienti.

Industrie Cotto Possagno spa
via Molinetto, 80
31054 Possagno (TV)
tel. 0423 9205
fax 0423 920910
info@cottopossagno.com
www.cottopossagno.com

Evoluzione del consolidamento

Le crepe sono spesso sintomo di un dissesto importante delle murature, che va affrontato senza perdere tempo. Kappazeta, superando i punti deboli delle precedenti tecniche di consolidamento, ha sviluppato, messo a punto e brevettato il Sistema Multiresine®, un'esclusiva tecnologia che alterna in modo automatico l'iniezione di due diversi tipi di resine, quella ad alto potere espandente e quella ad alta densità, rispondendo perfettamente alle diverse caratteristiche del terreno. Il primo formulato, esercitando una notevole spinta isotropa di consolidamento, risulta ottimale per ottenere forti compattazioni; il secondo invece riesce a raggiungere densità elevate anche in condizioni di basso confinamento: pertanto è estremamente adatto per il completo riempimento dei vuoti. Le differenti tipologie di resina vengono iniettate alternativamente in funzione dei valori di assorbimento e controreazione offerti dal

terreno. Le immissioni sono previste con interasse massimo 1,5 metri e l'iniezione delle resine espandenti viene effettuata nell'interfaccia terreno-fondazione migliorando sensibilmente le caratteristiche di resistenza al taglio e di compressibilità del terreno di fondazione. Oltre al prodotto, l'azienda fornisce il servizio mettendo a disposizione uno *staff* di ingegneri e geologi offrendo in tutta Italia una consulenza completa, individuando le problematiche che hanno determinato il cedimento e fornendo una soluzione definitiva ai problemi che minacciano la stabilità degli immobili.

Kappazeta spa
via G.B. Aleotti, 1
43124 Parma (PR)
tel. 0521 648888
fax 0521 648880
info@kappazeta.it
www.kappazeta.it

Nuovi blocchi per muratura portante

Sicurezza, efficienza, semplicità ed economicità sono le linee guida della nuova famiglia di blocchi portanti sismici di Laterizi Alan Metauro. Con questa gamma, l'azienda si inserisce a pieno titolo nel settore della muratura portante a blocchi rettificati. Conforme ai requisiti per la progettazione in zona sismica (cap. 4.5.2.2 delle NTC 2008, "Norme tecniche per le costruzioni"), i nuovi Perlater Bio A+ Retka portanti ad incastro, con percentuale di foratura 45%, possiedono eccezionali doti di resistenza a compressione. I blocchi sono inoltre conformati in modo da avere una distribuzione dei setti parallela allo sviluppo della muratura e sono dotati di un vano

da riempire con malta di allettamento in corrispondenza del giunto verticale ad incastro, in ottemperanza a quanto previsto per la progettazione alle azioni sismiche (cap. 7.8.1.2 delle NTC 2008). Realizzare un edificio in muratura a blocchi ad incastro rettificati vuol dire abitare in un ambiente perfettamente isolato dal punto di vista termico (U minore di 0,29 W /m^{2}K), grazie all'eliminazione delle discontinuità dovute ai tradizionali giunti di malta ed ai ponti termici di travi e pilastri presenti nelle strutture intelaiate. Retka sismico garantisce un ottimo isolamento acustico. Muratura a blocchi rettificati vuol dire perciò una parete efficiente con un sistema semplice, rapido da realizzare e più economico rispetto a stratigrafie più complesse quali doppia parete o rivestimento con cappotto esterno. Laterizi Alan Metauro dispone di due misure di Retka portanti, secondo le necessità specifiche di impiego: spessore 40 e 30 cm.

Laterizi Alan Metauro srl
Gruppo Ripabianca
via Montefeltro, 118
47863 Secchiano Marecchia
di Novafeltria (RN)
tel. 0541 912331
fax 0541 912154
www.alanmetauro.com

Intonaco per bioedilizia

CalceClima Zoccolatura è l'intonaco specifico per bioedilizia, particolarmente indicato nel risanamento di superfici con umidità e carichi salini medi. Adatto anche per gli interni, su muratura altamente porizzata, oltre che come intonaco di fondo per tutti i normali supporti, è ideale per pitture a base minerale (silicati o calce). Si compone di calce idraulica naturale NHL5 secondo EN 459-1, calce aerea, sabbia calcarea pregiata macinata e additivi per migliorarne la lavorazione. Esente da cemento Portland e da dispersioni plastiche, si contraddistingue per l'elevata permeabilità al vapore, l'idrorepellenza, la buona lavorazione a macchina e l'elevata resistenza ai sali. Nella fase di lavorazione e di essiccamento, la temperatura dell'ambiente circostante e del supporto non deve scendere al di sotto di + 5°C. Durante l'applicazione e l'indurimento del materiale, ma comunque per almeno tre giorni, è consigliabile proteggere dal

gelo; un'elevata umidità dell'aria impedisce l'essiccamento. Per fare presa, gli intonaci a base di calce hanno bisogno di prelevare anidride carbonica dall'aria e al tempo stesso di cedere ad essa l'umidità. Perciò in ambienti scarsamente ventilati occorre fornire un'adeguata quantità di aria fresca (ad esempio con ventilatori). Per evitare un essiccamento troppo rapido di intonaci non ancora induriti, i deumidificatori non sono idonei (pericolo di formazione di fessure) e quindi non vanno impiegati. Prima della stesura dell'intonaco, deve essere effettuata un'accurata verifica del supporto.

Röfix spa
via Venosta 70
39020 Parcines (BZ)
tel. 0473 966100
fax 0473 966150
office.partschins@roefix.com
www.roefix.com

Prodotti naturali per bioedilizia e restauro

Ruredil mette a disposizione una gamma completa di prodotti per le lavorazioni tipiche sia delle nuove costruzioni che rispondono ai criteri della bioedilizia, sia dei cantieri del restauro, garantendo un'elevata eco-compatibilità e una perfetta omogeneità con i materiali dell'edilizia storica, oltre a favorire la salvaguardia dell'ambiente e della salute delle persone. I prodotti Naturcalce®, infatti, sono a base di materiali inorganici naturali (calce idraulica naturale NHL3.5, sabbia silicea, grassello di calce e silicati) e sono indicati per la bioarchitettura perché, oltre ad essere eco-sostenibili nell'intero loro ciclo di vita, contribuiscono al mantenimento di un microclima salutare, assicurato dall'uso di materiali traspiranti e privi di rilascio

nell'ambiente di radiazioni o esalazioni tossiche o nocive. I prodotti Naturcalce® sono perfettamente idonei per eseguire tutte le lavorazioni tipiche di un intervento di restauro nell'edilizia di pregio storico e artistico, dove è necessario garantire innanzitutto la compatibilità con i materiali esistenti e la durabilità nel tempo dei materiali di ripristino. La compatibilità fisico-chimica con i materiali della tradizione costruttiva storica e gli eventuali prodotti derivati dai fenomeni di degrado in atto è, inoltre, assicurata dalle proprietà intrinseche del legante impiegato, la calce idraulica naturale (NHL), che garantisce un'ottima permeabilità al vapore e un assorbimento capillare omogeneo con quelli dei materiali presenti nelle murature esistenti, evitando condensazioni superficiali e interstiziali che favoriscono la formazione di efflorescenze e la crescita di muffe e microorganismi sulle superfici.

Ruredil spa
via Buozzi, 1
20097 S. Donato Milanese (MI)
tel. 02 5276041
fax 02 5272185
info@ruredil.it
www.ruredil.it

"Cotto" per l'architettura

Da elemento massivo, per strutture verticali e orizzontali, a involucro tecnologico di rivestimento: il "cotto", da sempre artefice dell'architettura attraverso molteplici interpretazioni, è stato interessato in questi ultimi anni da un'evoluzione continua dei processi di produzione, che ha visto Sannini Impruneta grande protagonista. La costante ricerca sulle tecniche di lavorazione associata alla conoscenza della materia, delle sue caratteristiche e potenzialità, ha portato l'azienda alla definizione di Termocotto, un sistema innovativo di rivestimento tecnologicamente avanzato. Il pannello Termocotto viene presentato nella versione standard in dimensioni di 1020x260x80 mm, caratterizzato da schermo esterno in due componenti in Cotto Sannini e retrostante in pannello isolante in poliuretano espanso. All'innovazione di linguaggio architettonico e alle valenze estetiche e formali, Termocotto affianca caratteristi-

che performanti eccellenti che lo rendono ideale sia nella realizzazione di nuove costruzioni, sia per interventi di recupero degli edifici esistenti, nei quali garantisce un elevato comfort termico degli ambienti interni. Sannini propone varie tipologie dimensionali e un'ampia gamma di colori, oltre alla possibilità di personalizzazione ad hoc in base alle esigenze del progetto. Il perimetro del modulo è caratterizzato da un incastro che consente la continuità della superficie che si andrà a comporre e la rapidità nella posa. L'ancoraggio dei pannelli viene assicurato mediante stesura di adesivo idoneo in relazione al tipo di muratura adottata e con tasselli di fissaggio disposti in prossimità dei giunti.

Sannini Impruneta spa
via Provinciale Chiantigiana, 135
50023 Ferrone - Impruneta (FI)
tel. 055 207076
fax 055 207021
www.sannini.it

Green Line

La nuova gamma Sika Green Line, formata da prodotti a base di calce idraulica naturale NHL 3.5 (*Natural Hydraulic Lime*), marcata secondo la norma EN 459-1, è composta da sei prodotti per edifici in muratura. Sika R-I-Z è il prodotto base della Green Line Sika: è un composto a base di calce idraulica naturale NHL 3.5, marcato CE secondo En 998-1, destinato ad interventi di risanamento (R). È un prodotto semplice, performante nel trattamento delle murature e permette di applicare un solo prodotto invece dei tre (rinzaffo, zoccolatura e intonaco) tradizionalmente impiegati, con evidenti vantaggi tecnici, logistici ed economici. Sika R-I-Z Rinzaffo permette la stesura dello strato di aggrappo per il succes-

sivo intonaco. Sika R-I-Z Intonaco completa il ciclo di posa delle intonacature traspiranti per le murature. Sika R-I-Z Zoccolatura è utilizzato per realizzare zoccolature traspiranti nelle opere di risanamento. Oltre a Sika R-I-Z, la Green Line Sika comprende inoltre un rasante e due pitture. Sika Finitura è un rasante traspirante a base di calce idraulica naturale NHL 3.5 per la regolarizzazione degli intonaci realizzati con Sika R-I-Z o per intonaci civili. SikaMur Color I è una pittura a base di calce per interni. SikaMur Color S è una pittura a base silicatica per la decorazione dei sistemi traspiranti per esterni. Sika Consolidante è una boiacca a base di calce idraulica naturale Nhl 3.5 per iniezioni di consolidamento e per la realizzazione di muri a sacco. Sika Muratura è una malta da muratura a base di calce idraulica naturale NHL 3.5 per l'allettamento, la ricostruzione e operazione di "cuci-scuci".

Sika Italia spa
via Luigi Einaudi 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)
tel. 02 54778111
fax 02 54778119
info@sika.it
ita.sika.com

Intonaco traspirante

Mape-Antique Intonaco NHL è una malta premiscelata in polvere per intonaci, composta da calce idraulica naturale (NHL) ed Eco-Pozzolana, sabbie naturali, speciali additivi e microfibre, a bassissima emissione di sostanze organiche volatili, secondo una speciale formula sviluppata nei laboratori Mapei. È ideale sia per realizzare intonaci traspiranti all'interno o all'esterno di nuove costruzioni, sia per applicazioni su murature esistenti, anche di pregio storico, realizzate in pietra, mattoni, tufo o miste. Dopo la miscelazione con acqua, da effettuarsi con una macchina a miscelazione continua o in betoniera, Mape-Antique Intonaco NHL si trasforma in un intonaco di fondo traspirante di consistenza plastico-tissotropica, facilmente lavorabile a macchina o a cazzuola, sia su superfici verticali che a soffitto. Mape-Antique Intonaco NHL presenta proprietà che rendono il prodotto resistente alle diverse aggressioni chimico-fisiche, come ai cicli di

gelo-disgelo, all'azione dilavante delle acque piovane, alla reazione alcali-aggregato ed alla comparsa di fessure da ritiro plastico. Le malte confezionate con questo prodotto possiedono caratteristiche molto simili, in termini di resistenza meccanica, modulo elastico e porosità, a quelle delle malte a base di calce, calce-pozzolana o calce idraulica, impiegate originariamente nella costruzione degli edifici. Ecco alcune delle principali caratteristiche tecniche: coefficiente di permeabilità al vapore acqueo: ≤ 10; conducibilità termica: 0,54 W/mK; adesione al supporto: ≥ 0,3 N/mm²; reazione al fuoco: Classe A1.

Mapei spa
via Cafiero, 22
20158 Milano
tel. 02 376731
fax 02 37673214
mapei@mapei.it
www.mapei.com

Ottone brunito per l'Accademia

Le Gallerie dell'Accademia nel sestiere veneziano di Dorsoduro hanno visto il susseguirsi nel tempo di diverse destinazioni funzionali: prima mutuo soccorso, poi area didattica, per diventare oggi area espositiva di grande pregio. L'impianto duecentesco della chiesa e del convento, e poi della Scuola Grande di Santa Maria della Carità, è stato perciò interessato da numerosi interventi di adeguamento delle strutture per far fronte alle differenti destinazioni d'uso. Andrea Palladio, Giorgio Massari, Gianantonio Selva, Francesco Lazzari e Carlo Scarpa, che ne curò un importante seppure parziale recupero nella seconda metà degli anni Quaranta, sono solo alcuni dei Maestri che hanno lavorato sul complesso. Le Gallerie dell'Accademia ospitano oggi un'ampia collezione di arte e pittura veneziana, che spazia dal Trecento al Settecento, per la quale si era reso necessario un ampliamento dello spazio espositivo. I lavori sono iniziati nel 2005, su progetto dell'architetto Tobia Scarpa e sotto il vigile e competente controllo della locale Soprintendenza ai Beni Architettonici, con l'obiettivo di adeguare lo spazio lasciato libero al piano terra in seguito allo spostamento della sede dell'Accademia delle Belle Arti. Ciò ha consentito di insediarvi una nuova ala del museo e di ampliare così la superficie disponibile dagli originari 6000 agli attuali 12.000 m^2. Oggi gli spazi sono pronti per il riallestimento che si completerà nel 2012. I lavori di recupero funzionale si sono rivelati alquanto delicati perchè gli inevitabili interventi di installazione di impianti tecnologici e l'introduzione di una nuova scala sono stati preceduti da necessarie operazioni di consolidamento delle strutture di fondazione e delle murature. Per i serramenti sono state esplicitate precise esigenze, sia di carattere estetico che tecnologico: minimo impatto visivo, alte prestazioni funzionali, termiche e acustiche, ridotta manutenzione e impiego di un materiale che ben si adattasse al contesto architettonico di tutto il complesso. La scelta è ricaduta sugli infissi OS2 in ottone brunito che si armonizzano perfettamente con lo spazio circostante e garantiscono un'elevata resistenza nel tempo alle intense aggressioni dell'ambiente marino tipico della laguna veneziana. Una soluzione ancor più ricercata dal punto di vista tecnologico è stata adottata per la protezione antincendio della scala interna del corpo ottocentesco, realizzata, dopo il ridisegno dell'assetto museale, per mettere in comunicazione piano terra e primo piano. Allo scopo sono stati installati serramenti Secco AF categoria Ew in acciaio verniciato che garantiscono una sicurezza antifuoco ottimale basata sul concetto di *fire engineering* e in linea con le richieste dei nuovi decreti ministeriali. La perfezione estetica e la pulizia formale dei prodotti contribuiscono a valorizzare le trame preziose della muratura.

Secco Sistemi spa
via Terraglio, 195
31022 Preganziol (TV)
tel. 0422 497700
fax 0422 497705
info@seccosistemi.it
www.seccosistemi.it

Superficie verticale in “cotto”

Il progetto di ve52_architettura riguarda la costruzione di un edificio residenziale a Concorezzo (MI), che va a completare un lotto libero all’interno di un tessuto residenziale a maglia ortogonale, caratterizzato da case unifamiliari di recente costruzione.
La densità volumetrica (670 m^3 complessivi), da distribuire su di una superficie non molto estesa, impone di calibrare attentamente la concentrazione degli spazi abitabili e le dimensioni dei volumi ai vari livelli, ponendo al tempo stesso l’attenzione al rapporto fra zone private e aree all’aperto. Questi i temi principali del progetto, che si è articolato fra la definizione di un’architettura dell’edificio isolato, protettivo (rifugio dal mondo circostante) secondo l’originario archetipo dell’abitare, e l’apertura al contesto che lo circonda e agli elementi naturali.
L’addensamento dei volumi al piano terra, che si riduce progressivamente ai due piani superiori, consente di valorizzare la relazione con il giardino per i due alloggi al livello del suolo e induce la formazione di profondi loggiati e ampi terrazzi soprastanti in continuità con gli ambienti interni. Al tempo stesso, l’articolazione di forme geometriche, rigorose, con tagli ben definiti, conferisce all’edificio un aspetto di solidità a protezione di chi vi abita. Per i materiali di facciata, si è optato per un rivestimento in “cotto” per le pareti e per un *brise soleil* in ferro a enfatizzare gli spazi esterni, conferendo ulteriore personalità e naturalezza all’intervento architettonico. L’edificio è stato completamente rivestito in forme piane di “cotto” SanMarco Terreal Italia (dimensioni 50x20x3,5 cm), posate grazie alle più recenti tecniche relative alla sottostruttura, con fuga minima e senza stuccatura, in modo da valorizzarne la *texture* risultante nei suoi aspetti materici e cromatici.
L’applicazione di un materiale tradizionale ad un’architettura assolutamente contemporanea trova le sue ragioni nelle caratteristiche intrinseche del materiale stesso, senza alcuna intenzione storicistica, ma tenendo ben presente il radicamento all’interno del territorio della Brianza, caratterizzato storicamente da edifici in laterizio, cave d’argilla e fornaci di cottura.
Una tradizione che può rafforzare a posteriori il senso di appartenenza ad un contesto, ma non riguarda e non giustifica le scelte architettoniche. Sono infatti le caratteristiche prestazionali del sistema in laterizio a giustificarne l’utilizzo, accanto all’indiscussa capacità del “cotto” di conferire “calore” ed identità ad ogni manufatto, architettonico, tradizionale, moderno o assolutamente contemporaneo.

SanMarco - Terreal Italia srl
strada alla Nuova Fornace
15048 Valenza (AL)
tel. 0131 941739
fax 0131 959733
www.sanmarco.it
marketing@sanmarco.it

Intonaco per risanamento e riqualificazione

Diathonite è un intonaco premiscelato fibrorinforzato con sughero (granulometria 0-3 mm), argilla, polveri diatomeiche e legante idraulico, idoneo per la realizzazione di rivestimenti termici a cappotto e deumidificazioni per interni ed esterni. Il composto è un prodotto termico, fonoassorbente, fonoisolante, deumidificante ed ecologico, ed è sviluppato e certificato per poter soddisfare le caratteristiche di isolamento richieste dalla nuova normativa sul risparmio energetico (Dlgs 311). Il composto risulta deumidificante: il suo indice di assorbimento d'acqua (0,35 kg/m^2.h$^{0.5}$), combinato con l'altissima traspirabilità (μ = 5), fa sì che il prodotto svolga la funzione di polmone igrometrico; tale intonaco ha, infatti, la capacità di assorbire l'umidità in eccesso smaltendola verso l'esterno oppure cedendola all'ambiente interno quando esso ne è carente. Si tratta, quindi, dell'unico prodotto in grado di coniugare le caratteristiche deumidificanti con quelle coibenti, andando di fatto a realizzare un sistema in grado di garantire il risanamento delle pareti affette da umidità di risalita e la riqualificazione energetica delle stesse. Il prodotto è inoltre fonoassorbente (α > 70% tra 500 e 1500 Hz) e fonoisolante (R_w superiore a 50 dB con un blocco da 30 cm) grazie alle microcavità che ne caratterizzano la composizione ed all'inerte di sughero. L'intonaco è classificato classe 1 per resistenza al fuoco ed è inserito nel "Repertorio dei materiali in Bioedilizia" a cura dell'ANAB, oltre ad essere un prodotto certificato CE. L'intonaco viene fornito pronto all'uso in sacchi di carta da 18 kg e si applica con le normali pompe da premiscelato a polmone, oltre che a mano, in ragione di 3,7 kg/m^2 per cm di spessore. Diathonite è anche disponibile, oltre alla versione "Evolution", nella versione "Premix": premiscelato cementizio caratterizzato da una minore capacità termica (λ = 0,083 W/mK) ma con le medesime caratteristiche di traspirabilità, capacità fonoassorbenti, fonoisolanti e deumidificanti, utilizzabile sia come intonaco che come massetto. Diathonite 0-3, non un premiscelato ma un composto di inerti da miscelare in cantiere con il legante idraulico, consente di ottenere una malta che può essere utilizzata sia per intonaci che per massetti. Grazie alle sue caratteristiche uniche, l'intonaco Diathonite viene utilizzato in numerosi interventi di risanamento e riqualificazione energetica di vecchi fabbricati, come ad esempio la ristrutturazione della "Cascina Pagnana" di Gorgonzola (MI), una struttura molto antica in mattoni pieni in evidente disfacimento nelle zone relative ai piani terra a causa dell'effetto dell'umidità e dell'azione disgregatrice salina. Intervenire su una struttura del genere facendo riqualificazione energetica non può mai prescindere da un idoneo intervento di risanamento. L'unico sistema avente le caratteristiche adeguate alla soluzione richiesta era appunto il sistema termo-deumidificante Diasen, che prevede un rinzaffo e una barriera anti-salina in grado di bloccare i sali all'interno del muro lasciando fuoriuscire l'umidità, poi assorbita dall'intonaco di sughero Diathonite. Quest'ultimo, grazie al coefficiente di permeabilità al vapore acqueo caratteristico della calce idraulica naturale μ = 5, riesce a smaltire circa 1 litro d'acqua al m^2 ogni ora, assolvendo così la funzione di deumidificazione.

Diasen
zona Industriale Berbentina, 5
60041 Sassoferrato (AN)
tel. 0732 9718
fax 0732 971899
diasen@diasen.com
www.diasen.com

Incastri materici

Un sistema a facciata ventilata che cela un pacchetto murario performante in grado di ottimizzare il comfort interno e di conseguenza razionalizzare i consumi di energia: è il tema costruttivo del progetto di un nuovo edificio facente parte della riqualificazione di un'area bolognese un tempo industriale, la cosiddetta "ex Veneta", posta ai bordi del centro storico del capoluogo emiliano. L'edificio occupa l'estremità settentrionale del comparto, vicino ad un'ampia zona a verde pubblico. Destinato esclusivamente alla residenza (24 appartamenti più due attici), il progetto si sviluppa per otto piani fuori terra con un telaio portante di cemento armato rinforzato da pilastri d'acciaio: una scelta strutturale che ha permesso la massima libertà sia distributiva, per quanto riguarda le planimetrie dei diversi livelli, sia compositiva. Le facciate si contraddistinguono per un originale incastro materico dove l'involucro è declinato geometricamente sul contrasto tra opacità e trasparenza, tra pietra naturale e vetro serigrafato; un gioco di accostamenti il cui *trait d'union* è l'efficienza energetica e il comfort abitativo. Le prestazioni sono ulteriormente potenziate dal progetto degli impianti che includono un sofisticato sistema di ventilazione meccanica con quattro apparecchi funzionanti in parallelo, macchinari studiati per il recupero di calore attraverso un sistema aria-aria che riesce a offrire, in ogni stagione dell'anno, temperatura e umidità costanti all'interno dei singoli appartamenti. Per l'involucro di questo progetto è stato utilizzato il blocco Wienerberger Porotherm Bio Plan 35, rettificato e alleggerito con farina di legno. Componente che, con una massa frontale di 320 kg/m², uno sfasamento di 20 ore e una trasmittanza termica periodica di 0,019 W/m²K, garantisce prestazioni ottimali soprattutto nella stagione estiva, mantenendo una temperatura interna stabile anche durante i picchi di calore, con conseguente risparmio di energia per il raffrescamento e maggiore comfort interno. Prodotti con impasti di argille naturali e farina di legno priva di additivi chimici, i blocchi a incastro rettificati hanno le facce di appoggio perfettamente planari e parallele. Grazie a ciò è possibile realizzare in tempi brevi murature con giunti orizzontali molto sottili (solo 1 mm di spessore contro i circa 10 mm tradizionali), che eliminano i ponti termici. Incastro e rettifica permettono, infatti, di ridurre del 90% la malta, con prestazioni termiche e meccaniche precise e certificabili. Inoltre, la malta speciale Porotherm Bio-Plan (fornita in sacchi, da miscelare all'acqua con un semplice dispositivo-mescolatore) evita la necessità di silos per lo stoccaggio e aiuta a mantenere più pulita l'area di lavoro. La gamma Porotherm Bio Plan di Wienerberger conferma anche in questo progetto la capacità di associare, in un unico sistema, prestazioni eccellenti,versatilità d'impiego e facilità di posa.

Wienerberger
Building Value
Wienerberger spa
via Ringhiera, 1
40027 Mordano - Fraz. Bubano (BO)
tel. 0542 56811
fax 0542 51143
www.wienerberger.it
italia@wienerberger.com

GEZA - GRI E ZUCCHI ARCHITETTI ASSOCIATI

Casa della Musica a Cervignano del Friuli, Udine

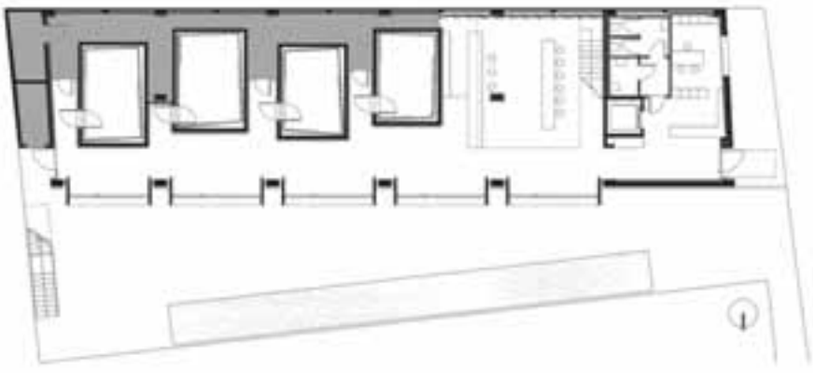
Cervignano (più di 13.000 abitanti), in provincia di Udine, sorge nella pianura meridionale del Friuli, tra la zona delle risorgive e le lagune.
Nel centro cittadino, realizzata dal Comune, è stata da poco inaugurata la Casa della Musica, una struttura che vuole rispondere alle esigenze di un'ampia fascia di cittadini di ogni età, affinchè vi esplichino la propria passione per la musica.
L'allestimento si inserisce in un edificio già adibito a rimessa per autobus, ora profondamente rinnovato e integrato con elementi contemporanei.
Dell'originale è stato mantenuto l'ingombro planimetrico, i pilastri in muratura, alcuni elementi dell'interno e parti dell'esterno in mattoni a vista.
L'edificio (750 m^2 di superficie), divenuto sede di iniziative di rilevanza culturale, sociale e luogo di aggregazione, è messo a disposizione dei singoli cittadini (musicisti, anche non professionisti, artisti e studenti, cori, orchestre, associazioni) per prove, registrazioni, spettacoli, concerti, privilegiando iniziative legate alla musica.
L'intenzione del progetto, subito intuibile osservando il prospetto principale, punta alla "riconoscibilità del manufatto originale", attraverso il mantenimento e il consolidamento delle parti in elementi di laterizio.
Considerando la poca rilevanza storica dell'edificio, si devono apprezzare le scelte compositive e formali, che hanno consentito l'istituzione di un linguaggio architettonico contemporaneo.
All'esterno, infatti, lo esprimono chiaramente i cinque grandi serramenti metallici sporgenti, a tutta altezza, che incorniciano i pannelli vetrati e fissi, a bassa emissività; la struttura in mattoni, conservata e riutilizzata per il sostegno della copertura; la nuova struttura indipendente in cemento armato, che ha reso possibile la configurazione monolitica del nuovo spazio interno, garantendo le necessarie prestazioni acustiche.
I mattoni inquadrano l'ingresso (posto su uno dei lati corti e sottolineato da un elemento in calcestruzzo a sbalzo) e dialogano senza mimetismi con l'interno.
Il risultato, pertanto, è un edificio nuovo, che nasce da uno esistente e che contiene tutte le soluzioni strutturali e tecnologiche necessarie; senza toccare la vecchia struttura, rimasta visibile e avvalorata dal nuovo confronto.
Il piano terra accoglie la *hall* di ingresso, una caffetteria e quattro sale per le prove, contenute in volumi chiusi e autonomi all'interno di uno spazio a doppia altezza di distribuzione, che è anche luogo centrale di incontro e di relazione fra le persone.
Il piano primo, in parte aperto verso lo spazio a doppia altezza, è occupato da una sala polifunzionale con 100 posti e dagli spazi dedicati alla registrazione e alla regia.
L'amministrazione comunale, che persegue una politica di "sostenibilità integrata", da applicare alla città e ai suoi diversi servizi, considerati come un unico corpo, su questo principio e attraverso la connessione impiantistica delle diverse realtà pubbliche ha unificato il controllo di tutti gli edifici pubblici, secondo un sistema che ne programma la domanda di energia e tiene in considerazione il consumo orario e giornaliero dei diversi fabbricati.
Così anche nella Casa della Musica, per quanto riguarda l'aspetto energetico, gli impianti sono stati dimensionati in accordo con la programmazione istituita dall'ente comunale.
Stefano Gri e Piero Zucchi, laureati allo Iuav di Venezia, operano a Udine dal 1999. Il loro progetto, menzionato al Premio Marcello d'Olivo 2010, è stato selezionato per Piranesi Exhibition 2010 e per il Premio Mies van der Rohe 2011.

Progetto
GEZA - Gri e Zucchi Architetti Associati
Strutture
Nuttassociati
Collaboratori
Stefania Anzil, Alessandro Zuccolo
Committente
Comune di Cervignano del Friuli, Udine
Cronologia
2010, realizzazione

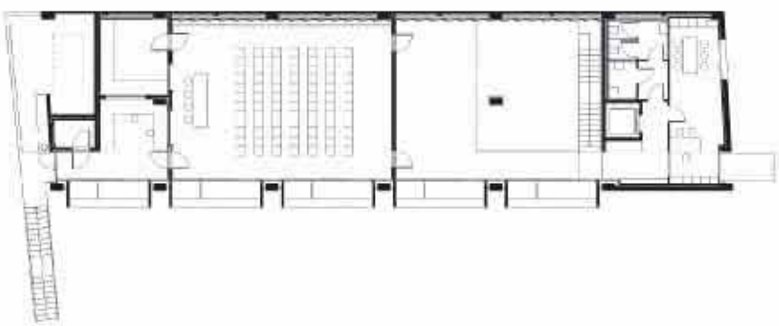
Fotografie
Massimo Crivellari

Testo
Roberto Gamba

Ingresso di testata.
***Nella pagina a fianco*: veduta notturna degli interni illuminati.**



Scorcio sui cinque grandi serramenti metallici sporgenti, che incorniciano i pannelli vetrati.
Pianta del piano terra.



Le tre componenti dell'edificio: copertura in manto di coppi di riuso, incorniciature e serramenti in acciaio, murature in mattoni a vista.
La facciata principale in mattoni su cui sono inserite le cinque incorniciature dei serramenti.
Pianta del piano primo.

GRIMSHAW ARCHITECTS

Centro Ricerca Oncologica della University College London, Regno Unito

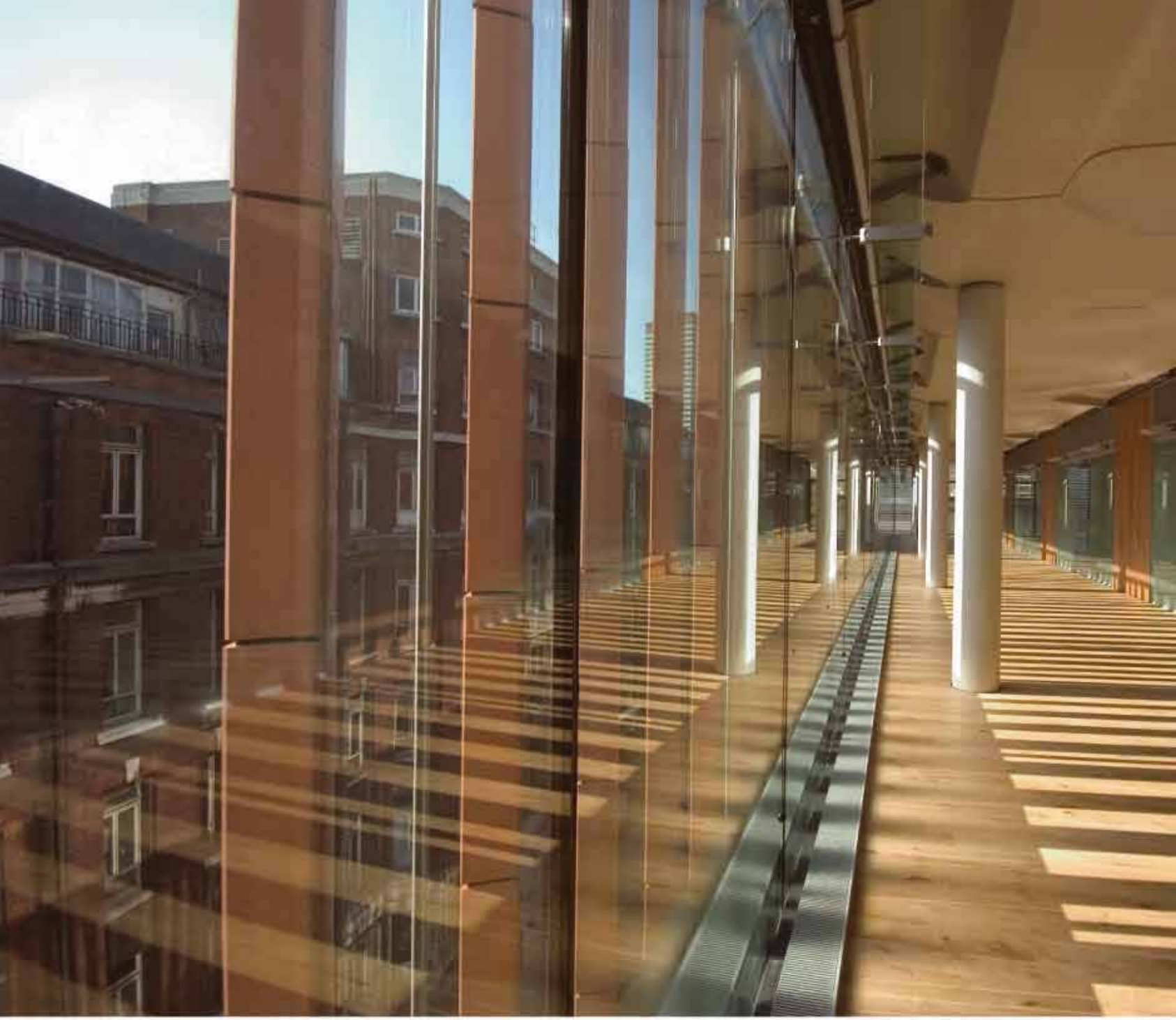
Non è la prima volta che Nicholas Grimshaw utilizza il laterizio e non è la prima volta che adotta un linguaggio mirato a dematerializzare la *gravitas* della tradizione costruttiva di questo antico materiale. Neven Sidor, *partner* e capoprogetto del Centro Oncologico della UCL, spiega quanto lo studio sia rimasto fedele agli ideali fondativi degli anni '80. Una generazione dedicata, con coerenza, alla ricerca sul trasferimento tecnologico da settori industriali evoluti che potessero avere ricadute sull'ottimizzazione del processo edilizio e sul ciclo di vita degli edifici. Da un punto di vista progettuale, questo approccio ha significato assemblare 'componenti seriali' per realizzare un 'pezzo unico', rigorosamente d'autore, trasformando così la logica produttiva della 'macchina' in 'architettura'. La filosofia del meccano, i sistemi costruttivi a secco ed i procedimenti leggeri rimangono quindi, ancora oggi, al centro dell'interesse di Nicholas Grimshaw, anche quando lavora con un materiale come il laterizio.
Le doghe in "cotto", appese in dinamico equilibrio sul prospetto principale del Centro Oncologico, sono una dimostrazione emblematica di questo percorso e di come si possa scrivere una grammatica contemporanea anche con un materiale antico di secoli, mantenendo autenticità ed appropriatezza tecnologica ed estetica. Con questo spirito, il tradizionale paramento in laterizio diviene una seconda pelle che assolve ad almeno due ordini di obiettivi: il primo, è quello di funzionare da *brise-soleil* del retrostante *curtain wall* vetrato; il secondo, di interpretare l'identità del Centro con un *design* ispirato all'immagine della sequenza cromosomica e dei codici a barre. La ricerca genetica è, infatti, la principale attività dell'Istituto, considerato tra i primi centri di biomedicina in Europa, che offre una dotazione di laboratori per 350 ricercatori. La planimetria, scandita da cinque campate in c.a. di 7,2 m, riflette le ultime tendenze nella progettazione laboratoristica; cioè, prevede la separazione tra le postazioni di lavoro e quelle di refertazione, a cui si affiancano le aree dedicate allo scambio scientifico.
Il piano tipo è organizzato con laboratori nella zona centrale e studi lungo tutto il perimetro; il quinto piano è dedicato alla socializzazione con spazi *open-plan* con splendidi affacci sullo *skyline* della capitale; il sesto piano ospita il vano tecnico con gli impianti generali. Le logiche architettoniche e tecnologiche del progetto scaturiscono da una lettura dei temi legati alla ricerca oncologica: cellule, onde elettromagnetiche, cromosomi e sequenze genetiche ispirano il ritmo del prospetto e le finiture degli interni. È però il laterizio ad interpretare l'identità e l'interfaccia pubblica del nuovo Centro: i concetti di evoluzione e mutazione sono, infatti, idealmente rappresentati dalla natura materica e dalla cultura produttiva delle lamelle in "cotto". Le slanciate doghe, ad altezza di piano, non sono però solo un riferimento al mondo della genomica, ma funzionano anche da schermo solare, pur consentendo la massima captazione di luce naturale e vedute libere della città. Tutto questo è reso possibile da un'orditura rigida ma, al tempo stesso, in grado di variare l'angolo di incidenza, da 0 a 90 gradi, rispetto all'involucro vetrato posteriore. La manutenzione e pulizia di questa facciata retrostante sono agevolate dalla possibilità di far scorrere le doghe in "cotto" lungo il binario orizzontale di ancoraggio. Ogni lamella è composta da 7 segmenti estrusi a sezione trapezoidale, fissati al corrente orizzontale attraverso un cavo interno di irrigidimento. Ogni unità è separata da un giunto antivibrante in gomma, in grado di assorbire le flessioni dovute ai carichi sovrastanti. Ad intervalli regolari, un tensore collega le doghe alla struttura portante in c.a. mediante fissaggi meccanici e piastre. Una concezione strutturale di grande tensione dinamica che trasforma il laterizio in un materiale adattabile ed assemblabile a secco. Non ultimo, il "cotto" rimane comunque un riferimento contestuale nel quartiere storico di Bloomsbury che ospita alcuni tra i più rinomati ospedali e monumenti della capitale. Dal primo al quarto piano, il volume dell'edificio aggetta oltre la linea dei pilastri, creando una mensola che segnala il percorso verso l'ingresso, ricavato nel volume vetrato che funziona anche da 'pausa' con l'attiguo edificio neo-classico della Facoltà di Medicina. I pannelli in vetro di questo 'giunto volumetrico' sono a modulo unico per piano: una soluzione che enfatizza la trasparenza, simbolo di un mondo scientifico proteso verso la comunità esterna, ma anche raffinata soluzione di *design* che lascia intravedere lo sviluppo della scala della distribuzione principale. I profili in acciaio del *curtain wall* sono ancorati all'estremità dei pianerottoli di sbarco, secondo un elegante gioco di sostegni a mensola che conferiscono leggerezza e tensione alla composizione.
L'intero 'sistema-facciata' propone, quindi, un linguaggio tecnologico di grande impatto estetico che apre nuovi orizzonti anche sul modo di concepire l'involucro di organismi complessi, come quelli sanitari, che richiedono la massima flessibilità interna per accogliere le rifunzionalizzazioni dovute alle rapide trasformazioni del settore biomedico. Così, il laterizio, griffato Grimshaw, aggiorna l'identità di un collaudato materiale e, al tempo stesso, interpreta tutte le potenzialità innovative ed umane, indispensabili al futuro della ricerca oncologica.

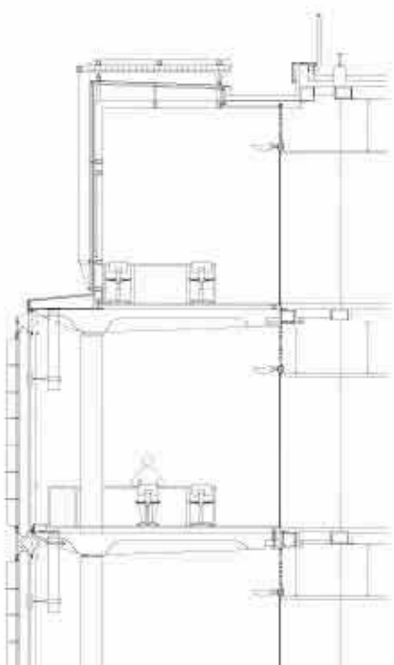
Progetto
Grimshaw Architects
Strutture
Büro Happold
Cronologia
2004, esecuzione; 2007 fine lavori

Fotografie
Mark Humphreys

Testo
Cristina Donati

Nella pagina a fianco: **scorcio del fronte lungo Huntley Street e, in sequenza, lo snodo vetrato della distribuzione verticale e la sede della Facoltà di Medicina.**





Qui e nella pagina a fianco: vista dell'interno lungo il corridoio di distribuzione ai laboratori. *A sinistra:* stralcio di sezione trasversale.

Dettaglio del nodo di collegamento tra il tensore in acciaio e la struttura portante in c.a.
Nella pagina a fianco: scorcio della tessitura a doghe dinamiche in "cotto".

I tessili tecnici per l'architettura

I "tessili tecnici", secondo la definizione elaborata dall'*Institut Français du textile et de l'habillement*, sono "materiali tessili che rispondono ad alte esigenze tecnico-qualitative che conferiscono loro l'attitudine ad adattarsi a una funzione tecnica". Comunemente definiti oltre Europa tessili "industriali" o "avanzati", i tessili tecnici rispondono ai più svariati campi di impiego, possono avere origine da differenti tipi di materiali, naturali o di sintesi chimica, e sovente presentano una natura composita, esito di un processo di "funzionalizzazione" che prevede la modifica delle proprietà fisico-chimiche di un singolo componente, con l'obiettivo di ottenere un prodotto finale caratterizzato dalle prestazioni attese in fase progettuale, in relazione all'ambito di impiego a cui il prodotto è destinato.

Filati, tessuti biassiali (trama/ordito), tessuti multiassiali (3D e 4D), non tessuti laminati (film), non tessuti *mat*, tessuti rivestiti e compositi *multilayer* rappresentano solo le principali tipologie di prodotti realizzabili mediante le differenti lavorazioni industriali oggi sviluppate e in continua evoluzione. Il dinamico avanzamento delle tecnologie tessili e il portato di innovazione di prodotto che ne consegue sono, infatti, il risultato di un'incessante attività di ricerca, di base e applicata, condotta a diversi livelli di operatività, a partire dalle multinazionali dell'industria chimica, in grado di affrontare gli investimenti necessari alla brevettazione di nuovi materiali, passando per l'industria manifatturiera, abile nel modificare i processi produttivi dei tessuti e non tessuti per consentire la lavorabilità a nuovi materiali emergenti, fino ai progettisti e agli utilizzatori dei molteplici campi di impiego, attratti dalla possibilità di applicare prodotti con sempre migliori prestazioni, in risposta alle mutevoli esigenze della società.

1. Sudio di ingegneria di Fortunato Motta. Tensostruttura con sostegni in acciaio *cor-ten* e membrana in vetro/*ptfe* di protezione delle mura di Caposoprano, Gela, 2009 (foto Canobbio).

Il tessile tecnico: alla ricerca di una leggerezza energeticamente efficiente

Il settore dei tessili tecnici detiene una quota del 23,5% del volume della produzione tessile europea, con un segmento pari al 15% attribuito alle applicazioni nel settore edilizio. Se la produzione tessile tradizionale in Europa negli ultimi anni ha subito gli effetti della globalizzazione e della liberalizzazione del commercio internazionale di tessuti, accusando rilevanti perdite di quote di mercato interno, il settore del tessile tecnico risulta essere in contro-tendenza, registrando una crescita proprio in quelle fasce di mercato a maggior valore aggiunto, dove la qualità dei prodotti e dei processi costituiscono i fattori determinanti per la competitività delle aziende.

Questo *trend* positivo è senza dubbio attribuibile ad alcune azioni mirate che l'Unione europea ha messo a punto negli ultimi anni, finalizzate a innescare e rafforzare sia le innovazioni di prodotto e di processo che le eco-innovazioni, stimolando così in modo multidirezionale il trasferimento tecnologico tra i più avanzati segmenti del tessile tecnico: dal medico-farmaceutico ai trasporti, dall'elettrico ed elettronico all'agricolo, dal settore nautico a quello aerospaziale, dall'abbigliamento sportivo all'arredamento, dalle costruzioni leggere ai geotessili.

Anche il comparto dell'edilizia risponde positivamente alla dinamicità dei comparti più avanzati del tessile tecnico, registrando micro-innovazioni adattive all'interno di prodotti tessili esistenti, per migliorarne le prestazioni, come per esempio nel caso dei tessuti antifiamma, autopulenti, antibatterici, oppure anche dimostrando ricettività a nuovi processi e lavorazioni che possano garantire un incremento delle qualità specifiche dei prodotti finali (eco-compatibilità, riciclabilità, manutenibilità), ovvero le sole sperimentazioni che oggi fanno prospettare la copertura di ulteriori segmenti di mercato.

Va ricordato che l'introduzione dei primi tessili tecnici in edilizia è avvenuta negli anni Cinquanta per trasferimento tecnologico da settori industriali avanzati: un primo passaggio tra settori applicativi ha riguardato i materiali ultrafiltranti, messi a punto per la realizzazione di filtri per industrie chimiche e successivamente impiegati come membrane geotessili nelle costruzioni.

Se le geo-costruzioni, da un lato, e l'arredamento di interni, dall'altro, rappresentano i due ambiti edilizi nei quali oggi è maggiormente diffuso e conosciuto l'impiego dei tessili tecnici, a partire dagli anni Novanta si rileva un significativo rilancio di questi prodotti nel settore delle costruzioni leggere, all'interno del quale, dopo un primo periodo di intensa sperimentazione e innovazione, attestabile tra i primi anni Cinquanta e la fine degli anni Settanta, si è registrato un progressivo calo di interesse.

Attualmente, le costruzioni leggere e i materiali tessili che ne costituiscono la parte essenziale stanno vivendo una seconda stagione di avanzamento tecnologico e di rinnovato interesse da parte dei progettisti, a fronte di importanti azioni che la Comunità europea ha promosso per lo sviluppo delle costruzioni tessili. Dal 2001 al 2005, attraverso il finanziamento di un progetto *Competitive and Sustainable Growth* del V programma quadro, è stato attivato il *network* europeo tematico *TensiNet*, la cui finalità è il miglioramento dell'ambiente costruito attraverso le strutture tensili a membrana. Dal 2002 al 2006, attraverso il finanziamento di un progetto integrato di centri di ricerca e piccole e medie imprese del VI programma quadro, è stato possibile creare un consorzio *Contex-T. Textile Architecture, Textile Structures and Buildings of the Future*, per lo sviluppo di materiali tessili multifunzionali specifici per applicazioni in architettura. Un ulteriore impulso alle costruzioni tessili viene dato proprio nel 2010, quando l'*European Research Council* (ERC) introduce il campo *Lightweight construction, textile technology* all'interno del settore strategico denominato PE8: *Products and process engineering (product design, process design and control, construction methods, civil engineering, energy systems, material engi-*

Dall'industria al cantiere: fasi e operatori della costruzione tessile

Il percorso ideativo e costruttivo di un edificio con parti tessili o interamente tessile presenta aspetti distintivi rispetto all'*iter* comunemente noto con cui si realizzano gli edifici convenzionali.

In sintesi, gli operatori e il loro ruolo all'interno del processo ideativo e costruttivo di un edificio tessile possono essere descritti nel modo seguente:

- *produttori del materiale di base*; sono i detentori dei brevetti chimici che danno origine ai differenti tessili tecnici oggi reperibili sul mercato. Realizzano semilavorati (granulati, filati, ecc.) per molteplici settori di impiego, di cui solo una minima parte riguarda le applicazioni nel campo dei tessili per l'edilizia;
- *produttori del semilavorato*; si occupano della lavorazione del materiale di base per trasformarlo in tessuto (dal filato) o in *film* (dai granuli); spesso si tratta degli stessi operatori che si occupano anche della successiva lavorazione di finitura del tessile tecnico; va sottolineato che i *film* mono-componente che escono da tale lavorazione, non avendo bisogno di ulteriori trattamenti, rappresentano già il materiale finito;
- *produttori del materiale finito*; operano nel campo dei tessuti, sia mono che multi-componente, applicando per immersione o laminazione una serie di trattamenti di rivestimento (fino a 3 su ogni faccia del tessuto); a seconda del marchio commerciale, possono essere i medesimi operatori della fase precedente oppure diversi;
- *progettisti e consulenti al progetto*; operano in stretta sinergia tra loro e con il confezionatore, sin dalle fasi preliminari e di concezione del progetto; promuovono la scelta del materiale tessile ma de-

neering) sancendo così l'ingresso del tessile tecnico nelle *call* di ricerca del VII programma quadro inerenti il rinnovamento del comparto edilizio e dei processi di costruzione.

Ancora più incisivo appare il riferimento all'impiego dei materiali tessili avanzati nelle *call* coordinate su temi trasversali alle nanotecnologie (NMP) e all'efficienza energetica degli edifici (E2B), laddove lo studio di nuove soluzioni costruttive basate sulla leggerezza del sistema vengono promosse e rilanciate, al fine di valutare strade alternative allo stato dell'arte che prevede il raggiungimento dell'efficienza energetica esclusivamente tramite la massa oppure per addizione di materiali, a volte trascurando le sinergie tra i componenti edilizi e le valutazioni del loro ciclo di vita all'interno dell'edificio. In particolare, tramite le *call* EeB-NMP.2011-1 *Materials for new energy efficient building components with reduced embodied energy* e la *call* EeB.NMP.2011-3 *Energy saving technologies for buildings envelope retrofitting* sono stati finanziati progetti orientati alla sperimentazione di isolanti innovativi a base tessile, in modo da ottimizzare il rapporto tra energia incorporata, risparmio di materiale ed efficienza energetica, così come progetti che propongono la messa a punto di sistemi di *retrofitting* (esterno, in cavità e interno) a funzionalità integrata e completamente prefabbricabili, basati su componenti leggeri, sottili e ad alta efficienza.

2. Massimiliano e Doriana Fuksas. Involucro tessile in membrana di vetro/silicone dell'*Auditorium* Zenith di Strasburgo, 2008 (foto Archivio Fuksas).

È ben nota l'intrinseca affinità tra materiali tessili, caratterizzati da resistenza a trazione e deformabilità estreme, e costruzioni leggere, ovvero quelle costruzioni di forma libera che impiegano una membrana tessile come unico o principale sistema di copertura o di involucro e una serie di elementi metallici o lignei di supporto (tendostrutture e tensostrutture), oppure che sfruttano la pressione dell'aria come dispositivo principale di sostegno delle parti tessili (pressostrutture e sistemi pneumatici). Molto meno note sono le caratteristiche di permeabilità alla luce e prefabbricabilità dei materiali tessili, che li rendono adatti in tutte quelle occasioni progettuali in cui temporaneità d'uso e reversibilità costruttiva rappresentano obiettivi irrinunciabili.

Se nelle applicazioni prevalenti i tessili tecnici hanno una consistenza molle, flessibile, grazie ad avanzate tecniche di lavorazione trasferite dal settore nautico e aerospaziale, essi possono anche assumere la consistenza di scocca autoportante o di elemento rigido e ultrasottile di rivestimento. Sottoforma di superfici in tensione e dallo sviluppo complesso (tessuti rivestiti), oppure come fogli sottili trasparenti e ultraleggeri (film fluoropolimerici), o ancora come elementi di rinforzo per materiali compositi a matrice cementizia (reti, tessuti 3d e 4d), i tessili tecnici oggi impiegabili in edilizia sono fondamentalmente caratterizzati da:

• *leggerezza*, come prerogativa irrinunciabile del sistema costruttivo che facilita la cantierabilità e consente la minimizzazione dei sistemi di supporto;

• *permeabilità alla luce naturale*, come opportunità progettuale che facilita l'ottimizzazione dei costi inerenti sia l'illuminazione artificiale che la schermatura della radiazione solare;

• *deformabilità del materiale e spessore minimo del componente*, come veicoli di flessibilità tecnica e di integrabilità con altri sistemi edilizi, sia nelle nuove applicazioni che nella riqualificazione.

Mettere in campo prodotti facilmente removibili, adattabili, maneggevoli e riciclabili può rappresentare di per sè una strategia sostenibile, dal momento che in questi casi si tratta di utilizzare una quantità minima di materiale da costruzione, benchè ad alta energia incorporata, le cui valutazioni nel merito delle diverse tipologie costruttive sono ancora oggetto di studio: un primo confronto è stato fatto tra i sistemi di vetrazione e i cuscini pneumatici in *etfe* per coperture di grande luce. Tuttavia, la vera sfida offerta dall'avanzamento tecnologico in atto nel comparto dei tessili per l'edizia sta proprio nel riuscire a conciliare sempre più la leggerezza dei componenti adattati con l'efficienza del sistema progettato. Una sempre più ampia gamma di prodotti tessili innovativi, alcuni dei quali già impiegati anche nelle costruzioni convenzionali, fa sì che oggi tale sfida sia concretamente affrontabile. Isolanti traslucenti in *mat* di poliestere, membrane stratificate con *aerogel*, tessuti con rivestimenti basso-emissivi, *film* integrati con celle fotovoltaiche sono soltanto alcuni esempi di come il settore delle costruzioni leggere attualmente ricopra un ruolo di primo piano nella sperimentazione di tessuti, non tessuti e *film* di nuova generazione, capaci finalmente di conciliare leggerezza con efficienza energetica, risparmio di materiale con intelligenza dell'elemento tecnico o del sistema.

Il tessile tecnico ad alte prestazioni si avvia, dunque, a superare l'ambito limitato e limitante dei complementi di arredo o degli accessori d'uso quotidiano; nell'ottica sopra descritta, può invece essere considerato un vero e proprio materiale da costruzione, dalle potenzialità d'uso ampliate all'intero spazio architettonico. In altri termini, può essere pensato come un sottile filtro adattivo, in grado di "vestire" l'esterno degli edifici (facciate tessili, sistemi di ombreggiamento integrati, coperture trasparenti o a schermatura controllata) o di modellare gli spazi interni (divisori e controsoffitti tessili), conferendo all'architettura proprio quel carattere dinamico, intelligente, leggero che oggi permea tutte le modalità dell'abitare e del vivere.

vono necessariamente interfacciarsi con il confezionatore e con il suo *know-how* per poter arrivare alla scelta definitiva del tessile più idoneo, in relazione alla forma desiderata, alle condizioni di carico e all'applicazione e alla durata prevista;

• *confezionatore*; è colui che "taglia" i diversi lembi di tessuto o *film* (ferzi) e li "cuce" seguendo il disegno esecutivo, ovvero pre-fabbrica la membrana progettata, creando dei componenti (pannelli tessili) pronti da trasportare e montare in cantiere. In alcuni casi, all'interno della fabbrica di confezionamento opera uno studio tecnico che progetta le soluzioni costruttive standard (acquistabili a catalogo direttamente dall'utilizzatore finale) o interviene apportando semplici modifiche, in relazione alle richieste del cliente. Nei progetti complessi, il confezionatore lavora in stretta sinergia con il progettista e con i consulenti per l'ingegnerizzazione del progetto. Essendo responsabile del comportamento in opera della membrana, il confezionatore realizza al suo interno, o commissiona a speciali laboratori, una serie di *test* (monoassiali, biassiali, di resistenza delle giunzioni, di propagazione dello strappo, ecc.) sul tipo di tessuto che intende impiegare nella costruzione, per confrontare l'effettiva rispondenza dei valori di prestazione segnalati nelle schede tecniche del produttore di tessuto;

• *impresa di costruzione*; le peculiarità di una costruzione tessile rispetto a un edificio tradizionale impongono l'installazione da parte di imprese specializzate. È il confezionatore che sovente coordina l'impresa di costruzione, avendo egli stesso realizzato quelle parti componenti e quei dettagli di giunzione dalla cui qualità realizzativa dipende in gran parte anche il successo del processo di cantierizzazione dell'opera;

• *manutenzione e dismissione*: sono fasi per le quali sono responsabili il confezionatore o l'impresa di costruzione, nel caso sia il tessuto a logorarsi, ovvero si verifichi un problema

	PRODOTTI MULTICOMPONENTE			PRODOTTI MONOCOMPONENTE	
caratteristica	**Tessuto rivestito poliestere/PVC**	**Tessuto rivestito vetro/PTFE**	**Tessuto rivestito vetro/silicone**	**Tessuto rivestito PTFE espanso**	**Film non tessuto in ETFE**
Resistenza trama/ordito [kN/m]	115/102	124/100	107/105	84/80	3/5
Peso del tessuto [g/m^2]	1200 [tipo 3]	1200 [tipo 65]	1100	670 [tipo 1]	350
Strappo trapezoidale trama/ordito [N]	800/950	400/400	960/700	925/925	450/600
Trasmissione luce visibile [%]	10-15	10-20	< 80	19-38	95
Ritorno alla flessione/piegatura	alta	bassa	alta	alta	bassa
Reazione al fuoco	M2 [NFP92503]	M1 [NFP92503]	A [ASIM E-108]	M1 [NFP92503]	A[DIN 4102]
	B1 [DIN 4102]	B1/A2 [DIN 4102]	Nessuna tossicità dei fumi	B1/A2 [DIN 4102]	
Resistenza allo sporco	incrementabile con rivestimenti superficiali in pvdf	alta	media	medio-alta	alta
Resistenza all'invecchiamento	medio-bassa, incrementabile con rivestimenti superficiali in pvdf o TiO_2	alta	medio-alta	alta	alta
Durata garantita dai produttori	10-15 anni	30 anni	20 anni	30 anni	30 anni
Metodo di giunzione dei ferzi	saldatura ad alta frequenza	saldatura termica	saldatura termica con nastro adesivo	saldatura termica o alta frequenza	saldatura a caldo
Applicazione consigliata	temporanee, stagionali, retrattili	permanenti	permanenti	permanenti retrattili	permanenti
Sistemi costruttivi compatibili	tendostrutture	tensostrutture	tensostrutture	tensostrutture	strutture a cuscini
	tensostrutture	pressostrutture	pressostrutture	pressostrutture	pneumatici multilayer
	pressostrutture				
Sistemi costruttivi incompatibili		sistemi retrattili	sistemi retrattili		sistemi retrattili
		sistemi stagionali stoccabili	sistemi stagionali stoccabili		sistemi stagionali stoccabili
Costo	basso	alto	alto	alto	alto
Riciclabilità	100% del poliestere con il processo Texiloop; 100% del pvc con il processo Vinyloop			100%	100%

Confronto tra le prestazioni dei principali tipi di tessuti rivestiti e di *film* non-tessuti oggi disponibili per realizzare una costruzione tessile (rielaborazione dell'autrice da: Bögner-Balz Heidrun, Zanelli Alessandra a cura di, *Ephemeral Architecture. Time and Textiles*, Proceedings of Tensinet Symposium 2007, 16-18 April 2007, Politecnico di Milano, Clup, 2007, p. 42; Zanelli Alessandra, a cura di, *Progettare con le membrane*, Maggioli, Rimini, 2007, p. 245).

Tipi di materiali, potenzialità di impiego, durata e scenari di fine vita

La famiglia dei tessili tecnici comprende prodotti molto diversi tra loro sia in termini di caratterizzazione materica, sia in termini di prestazioni attese, quali per esempio resistenza ai carichi, deformabilità, durevolezza, manutenibilità. Un primo distinguo va fatto tra i tessuti, ovvero prodotti per tessitura, e i *film*, non tessuti, prodotti per laminazione o estrusione. Diversi tipi di materiale, di origine naturale o artificiale, possono essere utilizzati per la costruzione della trama e dell'ordito di un tessuto (poliestere, fibra di vetro, ma anche canapa), mentre sul fronte dei prodotti per laminazione, a fronte della vasta gamma di fluoropolimeri oggi disponibili sul mercato e caratterizzati da interessanti prestazioni (*thv, efep, ectfe*), l'*etfe* resta ancora l'unico impiegato in architettura.

In generale, si può affermare che i *film* non tessuti, non potendo contare sulla forza che trama e ordito vicendevolmente sviluppano mediante tessitura, risultano soggetti a maggiori allungamenti, che ne limitano l'impiego a sistemi strutturali supportati dall'aria (pressostrutture, cuscini pneumatici), mentre tutte le tipologie di tessuto rivestito risultano adatte anche per sistemi tensostrutturali con grandi capacità di carico.

Un ulteriore distinguo va fatto, inoltre, sul tipo di fibra impiegato per costruire la matrice tessile. Se si tratta di una fibra polimerica, il prodotto tessile finale che ne deriva è una membrana capace di sopportare bene numerosi cicli di piegatura e, pertanto, risulta adatta per tutte quelle occasioni progettuali che prevedono un uso temporaneo o stagionale del sistema costruttivo (stoccaggio della membrana), oppure che comportano la continua movimentazione della membrana stessa in fase d'uso (sistemi trasformabili, retrattili, scorrevoli, ecc.). Se si tratta invece di una fibra di vetro, caratterizzata da una grande rigidezza, e che rappresenta un vantaggio se si vuole, per esempio, realizzare una superficie di grande luce e soggetta ad alti carichi-neve, il prodotto tessile finale che ne deriva è una membrana non adatta alla piegatura. Il vetro/silicone, il più giovane prodotto messo a punto tra i tessuti rivestiti, rappresenta un efficace compromesso in quelle occasioni progettuali nelle quali è richiesta la grande resistenza ai carichi tipica della fibra di vetro e la possibilità di piegare la membrana, ad esempio per realizzare sistemi di copertura a padiglione. Il PTFE espanso, infine, è un prodotto tessile che presenta una buona resistenza ai carichi e una buona flessibilità, ma che risulta molto costoso.

Per quanto riguarda la durata, i produttori garantiscono i loro prodotti per 10-15 anni per i tessuti rivestiti in PVC, per 20-30 anni per i tessuti rivestiti in PTFE e per 30 anni per i film non tessuti in ETFE. Tuttavia, la durata effettiva dipende dalle condizioni di esposizione e dalla manutenzione. Per esempio, i tessuti rivestiti in PVC, se esposti a condizioni ambientali aggressive, possono perdere la loro flessibilità e diventare fragili, mentre i tessuti rivestiti in PTFE possono subire una perdita di resistenza meccanica e di trasparenza. Gli ETFE, invece, sono molto resistenti agli agenti atmosferici e alla radiazione UV, ma possono subire una perdita di trasparenza se esposti a condizioni di elevata umidità.

Per quanto riguarda gli scenari di fine vita, i tessuti rivestiti in PVC possono essere riciclati, ma il processo è complesso e costoso. I tessuti rivestiti in PTFE e i film non tessuti in ETFE, invece, non possono essere riciclati e devono essere smaltiti in discarica o incenerimento. Per questo motivo, è importante progettare le membrane tessili in modo da facilitare la loro rimozione e sostituzione, ad esempio utilizzando sistemi di fissaggio meccanici invece di adesivi.

Progettazione, fabbricazione e costruzione

La progettazione di una membrana tessile richiede una conoscenza approfondita delle proprietà meccaniche dei materiali e delle loro interazioni con l'ambiente circostante. I progettisti devono tenere conto delle sollecitazioni statiche e dinamiche a cui la membrana sarà sottoposta, come il peso della neve, il vento e le vibrazioni. Inoltre, devono considerare la forma della membrana, che può essere piana, curva o a doppia curvatura, e la sua tensione, che deve essere sufficiente per garantire la stabilità della struttura.

La fabbricazione delle membrane tessili avviene in fabbrica, dove i tessuti vengono tagliati, cuciti e saldati secondo le specifiche del progetto. La saldatura è un processo critico, che richiede attrezzature e competenze specifiche. I produttori devono garantire la qualità delle saldature mediante test non distruttivi, come la radiografia o l'ultrasuono.

La costruzione delle membrane tessili richiede una squadra di montatori specializzati, che devono essere in grado di lavorare in altezza e in condizioni ambientali difficili. La membrana viene fissata alla struttura portante mediante cavi, tiranti o profili, e viene tesa mediante dispositivi di regolazione della tensione. La fase di montaggio è molto delicata, perché una tensione errata può compromettere la stabilità della struttura e la sua durata.

Manutenzione e controllo

La manutenzione delle membrane tessili è fondamentale per garantire la loro durata e la loro sicurezza. I proprietari devono effettuare ispezioni periodiche per verificare lo stato di usura dei materiali, la tensione della membrana e la corrosione dei dispositivi di fissaggio. Le ispezioni devono essere effettuate da personale qualificato, che deve essere in grado di riconoscere i segni di degrado e di intervenire tempestivamente.

La pulizia delle membrane tessili è importante per rimuovere lo sporco e i depositi che possono accumularsi sulla superficie e ridurre la trasparenza. La pulizia deve essere effettuata con acqua e detergenti neutri, evitando l'uso di solventi aggressivi che possono danneggiare i materiali. La frequenza della pulizia dipende dalle condizioni ambientali e dall'esposizione della membrana.

Il controllo delle membrane tessili include anche la verifica della tensione della membrana, che può variare nel tempo a causa di fenomeni di rilassamento dei materiali e di variazioni di temperatura. La tensione deve essere misurata mediante dispositivi specifici e, se necessario, deve essere regolata mediante i dispositivi di tensionamento. Una tensione errata può causare deformazioni della membrana e compromettere la sua stabilità.

Aspetti economici

I costi delle membrane tessili dipendono dal tipo di materiale, dalla complessità della forma e dalle dimensioni della struttura. I tessuti rivestiti in PVC sono i più economici, mentre i film non tessuti in ETFE sono i più costosi. Tuttavia, il costo iniziale non è l'unico fattore da considerare, perché anche i costi di manutenzione e di sostituzione devono essere presi in considerazione.

Le membrane tessili possono offrire vantaggi economici rispetto alle strutture tradizionali, come la riduzione dei costi di fondazione e la possibilità di coprire grandi luci senza pilastri intermedi. Inoltre, la leggerezza delle membrane tessili può ridurre i costi di trasporto e di montaggio. Tuttavia, è importante valutare attentamente i costi e i benefici di ogni soluzione, tenendo conto delle esigenze specifiche del progetto.

Normative e standard

Le membrane tessili sono soggette a normative e standard che ne regolano la progettazione, la fabbricazione e la costruzione. In Europa, le norme di riferimento sono le EN 13782 per le strutture temporanee e le EN 1990 per le strutture permanenti. Queste norme definiscono i requisiti di sicurezza, di durabilità e di prestazione che le membrane tessili devono soddisfare.

Negli Stati Uniti, le norme di riferimento sono le ASTM e le ASCE. Le norme ASTM definiscono i metodi di prova per i materiali tessili, mentre le norme ASCE definiscono i carichi di progetto e i criteri di sicurezza per le strutture. È importante che i progettisti conoscano le normative e gli standard applicabili al loro progetto e che li rispettino scrupolosamente.

Esempi di applicazione

Le membrane tessili sono utilizzate in una vasta gamma di applicazioni, dalle coperture di stadi e di aeroporti alle tensostrutture per eventi e alle facciate di edifici. Un esempio famoso è la copertura dello stadio Allianz Arena di Monaco di Baviera, che è costituita da cuscini pneumatici in ETFE. Un altro esempio è la copertura del terminal 3 dell'aeroporto di Madrid-Barajas, che è costituita da una membrana in PTFE espanso.

Le membrane tessili sono anche utilizzate per realizzare padiglioni temporanei e tensostrutture per eventi, come concerti e fiere. In questi casi, la leggerezza e la facilità di montaggio delle membrane tessili sono particolarmente vantaggiose. Inoltre, la possibilità di personalizzare la forma e il colore delle membrane tessili le rende molto attraenti per i progettisti.

Conclusioni

Le membrane tessili rappresentano una soluzione innovativa e versatile per la costruzione di coperture e di facciate. La loro leggerezza, la loro flessibilità e la loro trasparenza le rendono adatte a una vasta gamma di applicazioni. Tuttavia, la progettazione, la fabbricazione e la costruzione delle membrane tessili richiedono una conoscenza approfondita dei materiali e delle loro interazioni con l'ambiente circostante.

È importante che i progettisti, i produttori e i costruttori collaborino strettamente per garantire la qualità e la durabilità delle membrane tessili. La manutenzione e il controllo periodici sono fondamentali per prolungare la vita utile delle membrane e per garantire la sicurezza degli utenti. Le normative e gli standard devono essere rispettati scrupolosamente per evitare incidenti e per garantire la conformità delle strutture.

Bibliografia

Bögner-Balz Heidrun, Zanelli Alessandra a cura di, *Ephemeral Architecture. Time and Textiles*, Proceedings of Tensinet Symposium 2007, 16-18 April 2007, Politecnico di Milano, Clup, 2007, p. 42.

Zanelli Alessandra, a cura di, *Progettare con le membrane*, Maggioli, Rimini, 2007, p. 245.

sui dispositivi di collegamento delle parti tessili; i produttori dei materiali devono invece farsi carico del ritiro del tessile a fine vita, provvedendo al suo smaltimento o al riciclo.

Appare chiaro che l'*iter* di progettazione, fabbricazione e costruzione di un'architettura tessile è un processo eminentemente di tipo multidisciplinare – in virtù della quasi completa sovrapposizione tra la fase ideativa ed esecutiva dei componenti tessili e della necessaria sinergia tra le diverse competenze che informano il progetto – ma anche di tipo complesso, data la quantità e specificità delle informazioni tecniche che è necessario scambiarsi nelle diverse fasi. A monte dell'attività progettuale si distinguono le fasi durante le quali avviene la manipolazione del materiale di base fino alla sua trasformazione in prodotto finito: esse avvengono all'interno dell'industria chimica e manifatturiera. A valle del progetto, si registra ancora una fase di lavorazione interna all'industria manifatturiera che ha come esito la creazione del componente edilizio tessile; per ultima c'è la fase del cantiere, ossia della messa in opera della costruzione tessile. Si noti come i progettisti non fruiscano generalmente dell'informazione tecnica diffusa tra gli operatori dei semilavorati tessili, rendendo necessario il ricorso a prove specifiche sui tessuti scelti in fase di progetto esecutivo, finalizzate a verificare la qualità del filato e del tessuto di base, laddovè le tipiche schede del prodotto finito descrivono soltanto le *performance* sintetiche del tessuto rivestito.

Va infine sottolineato che a una compressione del tempo di progettazione e confezionamento della membrana tessile corrisponde poi un'altrettanto celere fase di cantierizzazione. Le strutture più semplici possono essere montate in un solo giorno, ma anche nel caso di soluzioni complesse i tempi sono comunque eccezionalmente rapidi: solo per fare un esempio, i 12.000 m^2 dell'involucro tessile dello Zenith di Strasburgo sono

3. Archea Associati. B3-2 Pavilion, area UBPA, Expo' di Shanghai, China, 2010: facciata tessile con sistema brevetto TEXO® (foto Tensoforma).

vetro, ma è auspicabile anche una elevata manegevolezza dei pannelli di membrana da installare in opera, imputabile per esempio alle peculiarità del cantiere o alle modalità di stoccaggio temporaneo del sistema tessile che precede la fase di costruzione.

Volendo porre attenzione agli scenari di fine vita dei tessili tecnici oggi impiegabili nel settore edilizio, si devono distinguere i prodotti composti da un *mix* di materiali da quelli mono-componente. Appartengono alla prima categoria, come appare chiaro dalla loro definizione composta "tessuto/rivestimento", il poliestere/*pvc*, il vetro/*ptfe*, il vetro/silicone. La separazione a fine vita dei loro diversi strati è un processo oneroso ma compensato da evidenti vantaggi ambientali. L'azienda Ferrari Textile è stata pioniera nel promuovere il riciclo dei tessuti in poliestere/*pvc*, mettendo a punto il processo *Texiloop* di recupero delle membrane tessili impiegate in architettura, all'interno del più ampio processo *Vinyloop* basato sul brevetto Solvay di riciclo del *pvc* dismesso da differenti campi applicativi.

I prodotti mono-componente, ovvero realizzati a partire da un solo materiale di sintesi chimica, sono per loro natura riciclabili al 100%. Appartengono a tale categoria solamente due tipi di prodotti: l'*etfe*, fluoropolimero impiegato da molti anni in vari settori industriali, e da pochi decenni entrato nel settore delle costruzioni, e il *tenara*©, tessuto di *ptfe* rivestito di *ptfe*, il cui processo di filatura del polimero espanso e di successive lavorazioni è tuttora noto solo al detentore del brevetto.

Scenari applicativi

Molte realizzazioni recenti potrebbero essere citate a suffragare l'ipotesi che, nell'architettura contemporanea, proprio i rinnovati mezzi linguistici e di operatività del progetto tecnico siano il veicolo attraverso il quale la flessibilità del materiale tessile conduce a una fabbricabilità personalizzabile con tempi e costi ridotti. Ma forse più efficace può risultare il tentativo di presentare in modo sistematico i principali scenari applicativi che oggi si stanno delineando sul fronte dell'architettura tessile:

- *pelle tensile*; la membrana tessile si articola libera nello spazio, dando vita a sistemi protettivi, di copertura (come nella tensostruttura di Caposoprano, fig. 1) o di involucro (come nel caso della facciata tessile dell'*auditorium* Zenith, fig. 2), caratterizzati da volumi tridimensionali di grande impatto visivo, a partire dalla rivisitazione dei tipici supporti in acciaio impiegati nelle tensostrutture per grandi luci;
- *pelle modulare*; nel sistema TEXO® (fig. 3) il materiale tessile viene intelaiato in profili di alluminio a formare pannelli modulari fissati a una sottostruttura, creando un rivestimento di facciata ultraleggero;
- *seconda pelle*; le membrane delineano oggi nuovi modi per realizzare un sistema a doppio involucro, per esempio sovrapponendo un sottilissimo *film* fluoropolimerico trasparente esternamente a un tradizionale sistema di facciata in vetro e *brise soleil*;
- *pelle multilayer*; il tessile è impiegato come uno dei tanti strati componenti l'involucro edilizio, come nel caso della biblioteca dell'Università di Berlino, fig. 4, dove la membrana configura lo strato di finitura interna di un doppio involucro con *layer* esterno in pannelli *sandwich* di alluminio e vetro;
- *pelle sensibile*; su questo fronte ancora molta sperimentazione va condotta e finalizzata; ad ogni modo si delinea un interesse sempre più diffuso all'integrazione di dispositivi micro-elettrici ed elettronici nella trama del tessuti, al fine di creare nuove superfici illuminanti con *led* incorporati o reti di tessuto che supportano celle fotovoltaiche su film sottile a prefigurare la stampa di celle fotovoltaiche a colorante direttamente sul substrato tessile;
- *pelle efficiente*; anche questo scenario è oggetto di ricerca, sia di base che applicata. In generale, si può osservare come il cemento tessile (sperimentato e studiato in particolare nei centri di ricerca di Lipsia, Aquisgrana e del Politecnico di Milano) diventi il supporto privilegiato per l'integrazione di isolanti innovativi nell'involucro edilizio.

Alessandra Zanelli

4. Norman Foster. Biblioteca dell'Università di Berlino, 2006: doppio involucro composto da pannelli in alluminio e vetro esternamente e in una superficie continua interna in membrana tessile di vetro/*ptfe* e *film* trasparente in *etfe*, con camera d'aria interposta ventilabile in estate (foto Foster Associates).

stati installati in meno di 3 mesi. Trattandosi di sistemi costruttivi assemblati a secco e altamente prefabbricati in fase di confezionamento, è infine apprezzabile la completa reversibilità della costruzione.

Riferimenti normativi

Prima della loro messa in opera, i tessili tecnici impiegabili per costruzioni sono soggetti a molteplici verifiche che, a differenza della prassi corrente per altri materiali, solo in parte sono a cura del produttore del materiale, mentre coinvolgono in modo significativo gli specialisti del progetto e il confezionatore. Se la resistenza al fuoco del tessuto e il suo comportamento alle differenti temperature di esercizio sono verifiche che spettano al produttore tessile, la resistenza a trazione del tessuto rispetto alla specifica applicazione, la resistenza dei dettagli di giunzione con cui il tessuto verrà messo in opera, la verifica delle modalità di propagazione dello strappo del tessuto stesso sono tutte a carico del confezionatore; dopo la messa in opera ulteriori *test* di collaudo dovranno essere approntati. Le normative che stabiliscono i *range* ammissibili per le suddette prove sono di tipo nazionale e, per certi tipi di prove, neppure predisposte da tutte le regioni d'Europa. L'Italia per esempio, pur dovendo fare riferimento ad altri standard nazionali (soprattutto NF e DIN) per diversi aspetti legati alla progettazione delle membrane a carattere permanente, è invece stata promotrice a livello europeo nella regolamentazione delle procedure di progettazione e costruzione delle strutture tessili a carattere temporaneo (UNI EN 13782:2006, *Strutture temporanee - Tende - Sicurezza*).
Dall'aprile 2007, è attivo un gruppo di lavoro del network *TensiNet* con l'obiettivo di delineare un quadro armonizzato delle normative vigenti in materia a livello locale che possa rappresentare il primo passo verso la stesura di un Eurocodice per la progettazione e verifica delle costruzioni tessili.

AEGIS

La tradizione si evolve

/ Resistenza termica migliorata del 50% rispetto ad un tradizionale mattone facciavista /
/ Fascino intramontabile del facciavista /
/ 100% riciclabile /
/ Prestazioni inalterate nel tempo /
/ Resistenza agli agenti atmosferici e durabilità /
/ Facilità di posa /
/ L.E.E.D compatibile /

UNIECO LATERIZI & CO

www.fornace.unieco.it

artcobaleno.it

COSTRUIRE IN LATERIZIO

144 Rivista bimestrale Anno XXIV Novembre/ Dicembre 2011

SOMMARIO

NEWS
I *a cura di Roberto Gamba*

PRODOTTI
III *a cura di Davide Cattaneo*

PANORAMA
V *a cura di Davide Cattaneo*

IN PRIMO PIANO
IX GEZA - Gri e Zucchi Architetti Associati
Casa della Musica a Cervignano del Friuli, Udine
Roberto Gamba

XIII Grimshaw Architects
Centro Ricerca Oncologica della University College London, Regno Unito
Cristina Donati

FOCUS
XVII I tessili tecnici per l'architettura
Alessandra Zanelli

EDITORIALE
2 Città dell'*esilio*, città *narrata*
Pietro Valle

PROGETTI
4 O'Donnell+Tuomey Architects
Centro scolastico Cherry Orchard
Alberto Ferraresi

10 DTA Architects
Complesso residenziale Santry Demesne
Adolfo F. L. Baratta

16 Donnelly Turpin Architects
Complesso multifunzionale in Rathmines Square
Carmen Murua

22 Grafton Architects
Mews Houses in Waterloo Lane
Igor Maglica

28 Niall McLaughlin Architects
Centro per i malati di Alzheimer
Roberto Gamba

34 A2 Architects
Case a schiera nella via Lucky Lane
Igor Maglica

INTERVISTA
40 Colloquio con Shelly McNamara e Yvonne Farrell/Grafton Architects
Antonio Borghi

RICERCA
44 Prestazioni energetiche di pareti in laterizio in clima mediterraneo
Gianpiero Evola, Luigi Marletta

51 Le prestazioni delle murature
Andrea Campioli, Monica Lavagna, Michele Paleari, Davide Mondini

DETTAGLI
58 Essenzialità e laterizio
Monica Lavagna

RECENSIONI
62 *a cura di Roberto Gamba*

64 INDICE DELL'ANNO

66 ENGLISH SUMMARY / CONTRIBUTI A CURA DI / ELENCO INSERZIONISTI

in copertina: Donnelly Turpin Architects. Complesso multifunzionale in Rathmines Square (foto: Enda Cavanagh)

Direttore Responsabile
Managing Editor
Gianfranco Di Cesare

Comitato Direttivo
Managing Board
Luigi Di Carlantonio (Presidente), Vincenzo Briziarelli, Daniele Castellari, Mario Cunial, Fernando Cuogo, Roberto Danesi, Fabrizio Fantini, Michele Marconi

Comitato Scientifico
Scientific Advisory Board
Alfonso Acocella (Università di Ferrara), Andrea Campioli (Politecnico di Milano), Jean Luc Chevalier (CSTB Parigi), Marco D'Orazio (Università Politecnica delle Marche, Ancona), Manuel Garcìa Roig (ETSAM Madrid), Zheng Shilling (Tongji University Shanghai), M. Chiara Torricelli (Università di Firenze)

Comitato di Redazione
Editorial Board
Adolfo F. L. Baratta, Veronica Dal Buono, Alberto Ferraresi, Roberto Gamba, Igor Maglica, Chiara Testoni

Coordinamento Redazionale
Editorial Coordination
Davide Cattaneo, Caterina Zanni

Art Director
Igor Maglica

Grafica Esecutiva
Artwork
Graphic Line, Faenza

Organo Ufficiale dell'ANDIL Assolaterizi
via Alessandro Torlonia 15
00161 Roma
tel. 0644236926 (r.a.)
fax 0644237930
andil@laterizio.it
www.laterizio.it

ASSOCIATO A:
A.N.E.S. ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIA PERIODICA SPECIALIZZATA

Autorizzazione del Tribunale di Milano n. 869 del 18.2.1987. Iscrizione al registro operatori della comunicazione n. 6357 - ISSN 0394-1590. La Direzione non risponde delle idee od opinioni espresse dagli Autori degli articoli.

GRUPPO 24 ORE

Proprietario ed Editore: Il Sole 24 Ore S.p.A.
Sede Legale: via Monte Rosa, 91 – 20149 Milano
Presidente: Giancarlo Cerutti
Amministratore Delegato: Donatella Treu
Direttore Editoriale Business Media: Mattia Losi

24 ORE Business Media

Sede Operativa: via C. Pisacane, 1 – 20016 Pero (Mi) – tel. 02 30223002
Ufficio Pubblicità: lorena.villa@ilsole24ore.com – tel. 02 30226836
Ufficio Traffico: impianti.editoriaspecializzata@ilsole24ore.com – tel. 051 6575842
Abbonamenti: servizioclienti.periodici@ilsole24ore.com – tel. 06 30225680
Stampa Faenza Industrie Grafiche, Faenza (Ra) – **Tiratura di questo numero** 18.000 copie

Soluzioni Tecniche per l'Architettura e le Costruzioni
SAIE SALONE INTERNAZIONALE DELL'EDILIZIA
main sponsor

Pietro Valle

Città dell'*esilio*, città *narrata*

Dublino ha una storia controversa: la realtà fisica e la narrazione della città sono sempre state espropriate ai suoi abitanti. Il nucleo storico fu costruito con parti importate dall'estero e diviso in un'area *interna* riservata ai dominatori inglesi e uno spazio di esclusione *extra moenia* per la maggioranza cattolica locale. La città *georgiana*, il più importante sviluppo settecentesco, fu abbandonata alla speculazione e al sovraffollamento dopo che i promotori inglesi riportarono il governo delle colonie a Londra, nel 1801. La guerra civile e l'indipendenza del 1922 isolarono l'Irlanda, la ridussero a uno stato di diffusa povertà e provocarono un'enorme emigrazione senza che il Governo riuscisse a instaurare alcuna politica pianificatoria. Il Novecento non ha dato forma alla città se non mutuando modelli dall'Inghilterra (*new town* satelliti) e dalla globalizzazione d'*import* americano (divisione tra centro finanziario e *garden suburbs*). Il *boom* delle nuove tecnologie, dopo il 1990, ha portato un'ondata di benessere ma la recente recessione ha di nuovo affossato le speranze di una rinascita urbana, creando un paesaggio di quartieri abbandonati. In questa forzata sottomissione a un dominio, prima politico e poi economico, Dublino ha sviluppato un'anima internazionale ma anche un insuperato ritardo nella definizione di una propria identità. Il tema dominante della recente architettura irlandese è, dunque, come essere parte di un mondo globale senza negare un passato controverso e ricco allo stesso tempo[(1)].

Se Dublino può essere descritta attraverso una storia di sfruttamento ed esilio, questa è controbilanciata da una fortissima anima narrativa.

La città è sempre stata vissuta intensamente: strade, *pub*, teatri, chiese e interni residenziali sono il teatro di uno *storytelling* spontaneo che ha riempito luoghi che spesso non gli appartenevano, ricontestualizzandoli nell'esistenza quotidiana. Lo sradicamento ha istigato una riappropriazione immaginaria dello spazio: testimonianza di quest'anima narrativa è una tradizione letteraria moderna che ha raccontato le innumerevoli stratificazioni della città. Dagli interni dei *Dubliners* di *Joyce* all'epopea di una giornata della città nell'*Ulysses*, dalle dimensioni parallele di Flann O'Brien agli spazi ossessivi di Samuel Beckett, dalle satire di George Bernard Shaw fino alla recente epica popolare di Roddy Doyle, Dublino è teatro di una continua reinvenzione.

I progettisti irlandesi contemporanei partono da questa eredità narrativa per ridefinire la possibilità di un'architettura civile appropriabile dai cittadini e non più imposta dall'esterno. La storia è vista come presenza vissuta e non come verità ufficiale: più che regole si cerca la possibilità di raccontare la realtà di nuovo (e non *ex-novo*) per definire una nuova dimensione pubblica.

Palestra della nuova generazione di architetti è stata senz'altro l'esperienza della ristrutturazione del quartiere di *Temple Bar* dopo il 1990. Agglomerato ottocentesco destinato alla demolizione, *Temple Bar* fu salvato dall'iniziativa di una decina di gruppi di giovani progettisti (tra cui Grafton Architects e O'Donnell+Tuomey) che si unirono in un collettivo chiamato *Group 91* e proposero un piano di riuso pubblico del quartiere che salvava le preesistenze e il tessuto urbano di isolati e strade. Il piano fu accettato dal Governo e *Temple Bar* divenne la più riuscita operazione di rivitalizzazione urbana di Dublino degli ultimi vent'anni.

Gli architetti del *Group 91* erano tutti stati costretti all'esilio per mancanza di lavoro e importarono in Irlanda le nuove tendenze dell'analisi urbana dell'architettura europea degli anni Ottanta. Nel tradurre queste influenze nella realtà irlandese, si resero, però, conto che non esisteva una morfologia urbana consolidata da cui derivare regole tipologiche. Dublino presentava una storia di discontinuità che invitava a reimmaginare la città senza preconcetti.

A2 Architects. Intervento nella via Lucky Lane. Inserimento nella maglia urbana.

Grafton Architects. Mews Houses. Vista zenitale del modello.

La possibilità di abitare forme razionalmente condivise con nuove narrazioni divenne, così, una delle strategie che ricontestualizzarono *Temple Bar*. Nel riprogettare il quartiere, i giovani architetti unirono contestualismo urbano, rigore tipologico, amore per i segni materiali del tempo e reinvenzione degli interni con nuove funzioni pubbliche. Quest'insieme di strategie progettuali è la cifra della nuova architettura irlandese ed esse sono ampliate dai progetti qui presentati(2).

Punto di partenza è la lettura del rapporto tra edificio e paesaggio: i nuovi edifici, come le strutture rurali, le *townhouses* georgiane e gli edifici vittoriani cui si rifanno, preferiscono le figure primarie che si stagliano su uno sfondo continuo. Rifuggono la tradizione del pittoresco inglese che articola un'antiforma sfuggente e si riallacciano invece alla tradizione del Razionalismo europeo nella ricerca di elementi urbani significanti. Uno degli elementi di relazione con l'ambiente è la presenza materiale: i mattoni della città storica sono riletti ed estesi nel loro ruolo di paramento o di struttura. Se la continuità muraria è il legante del paesaggio irlandese, vi è negli edifici recenti una dialettica tra l'uso del mattone portante e il semplice rivestimento abbinato a strutture in cemento lasciate a vista. Queste ultime rileggono alcune forme del Modernismo in modo nuovo, ricontestualizzandolo nel presente(3).

Alla forma chiara degli esterni corrisponde un interno stratificato che vuole essere scoperto gradatamente. Gli edifici sono invasi da un senso di mistero; vi è la possibilità di appropriarsene, di "inventare storie" sulla loro molteplice presenza. Gli esterni sono a volte ribaltati all'interno: patii, stanze a cielo aperto, pozzi di luce e giardini conchiusi articolano la distribuzione delle funzioni. In essi è presente una rilettura "anti-ideologica" dello Strutturalismo e del Neobrutalismo degli anni Sessanta, con la visione degli edifici come microcittà: echi di Kahn, Van Eyck, Hertzberger, del primo Stirling e degli Smithson sono tradotti in forme assolutamente contemporanee.

Il "ritrovare un territorio all'interno dell'edificio" moltiplica le soglie, le transizioni, i percorsi, facilita la creazione di più significati, non ne impone uno dominante. Nel riformulare la narrazione, si cerca di reinventare anche il senso civico degli spazi. L'istituzione è data alla gente, la scoperta è loro. Non casualmente questa strategia unisce scuole, ospedali, edifici polifunzionali ma anche semplici residenze unifamiliari. Per giungere a questa complessità, l'architettura recente irlandese non inventa nuove forme ma modifica tipologie ereditate senza essere tradizionalista. Come dicono Sheila O'Donnell e John Tuomey: "Vorremmo che i nostri edifici apparissero stranamente familiari nei luoghi dove sono posti e alla gente che li abita. Devono sembrare strani perché sono nuovi, non completamente convenzionali, e perché hanno una qualità stratificata che è il risultato di un pensiero complesso. Devono essere familiari perché appartengono al luogo in cui sono costruiti, fanno apparire le condizioni esistenti sotto una nuova luce ed estendono i sistemi urbani o paesaggistici che li circondano"(4).

La ridefinizione di un'architettura socialmente responsabile invita alla condivisione. Già il *Group 91* era un superamento delle individualità: l'architettura irlandese non si è fermata qui. Nel corso di due decenni, ha promosso un ricco dibattito pubblico. Nel presentarsi alle mostre internazionali, come la Biennale di Venezia, ha evitato *format* tradizionali e proposto letture alternative delle architetture con installazioni, film e con la scrittura (la mostra della Biennale 2008 si chiamava significativamente *The Lives of Spaces*). Questo costante sconfinamento verso una comunicazione pubblica dell'architettura nasce dall'eredità letteraria della cultura irlandese(5). Dublino, la città appropriata dagli altri, è diventata la città della narrazione possibile. ¶

Note

1. Sulla storia di Dublino vedi: Niall McCullough, *Dublin: an Urban History*, Dublino 2008; sul rapporto dell'architettura recente con il passato vedi: Elena Carlini e Pietro Valle, *O'Donnell e Tuomey, Conversazione a Dublino/Dublin Conversation*, in *arch.it*, 20 marzo 2003, *http://architettura.it/files/20030320/index.htm*
2. La vicenda di *Temple Bar* è narrata in: Patricia Quinn, *Temple Bar, The Power of an Idea*, Dublino/Kinsale 1996.
3. Il dialogo con i luoghi attraverso la materialità è sviluppato in: John Tuomey, *Architecture, Craft and Culture*, Dublino/Kinsale 2004 e in Niall McCullough, *Palimpsest, Change in the Irish Building Tradition*, Dublino 1994.
4. Sheila O'Donnell e John Tuomey: "Preface" in AA.VV., *O'Donnel+Tuomey, Selected Works*, Princeton, 2006, p. 6.
5. *The Lives of Spaces*, a cura di Hugh Campbell, Samantha Martin-McAuliffe, Brian Ward and Nathalie Weadick, catalogo della partecipazione irlandese all'undicesima Mostra Internazionale di Architettura, la Biennale di Venezia 2008.

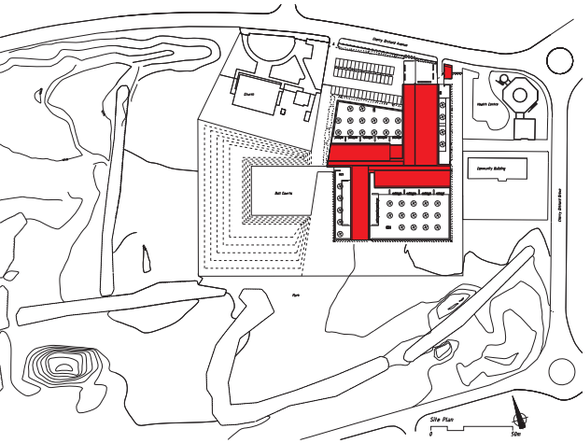
Alberto Ferraresi

O'DONNELL + TUOMEY ARCHITECTS

Centro scolastico Cherry Orchard

Come "*Il giardino segreto*" di Frances Hodgson Burnett per il castello di Misselthwaite, la presenza del nuovo complesso scolastico segna la via del riscatto di una porzione assai problematica della periferia ovest di Dublino. In un'area descritta dagli stessi architetti, nella relazione di progetto, come "anonima e priva d'identità, con edifici pubblici soggetti a significativi atti di vandalismo e visivamente nascosti all'interno del costruito", le chiome dei nuovi ciliegi ombreggeranno le corti tutt'attorno le nuove strutture, appena oltre i muri di cinta. Proprio questi ultimi, in laterizio, alti 3,60 m, definiscono il perimetro fisico dell'intervento abbracciandolo con fare protettivo, come un genitore con il figlio. Tutte le scelte di progetto, da quelle di natura eminentemente concettuale a quelle di maggiore e diretta evidenza visiva, sono operate con la duplice coscienza della necessità tecnica da un lato e, dall'altro, della ricaduta didattica sui fruitori, di cui l'architettura è capace. Ordine, semplicità, linearità, naturalità sono dunque caratteristiche costanti sotto la duplice visuale da cui si osservi. I nuovi volumi si dispongono fra loro ortogonalmente, lungo i due percorsi principali; la sagoma del costruito è regolare. La dimensione prevalente, orientata lungo l'asse nord-sud, apre agli affacci la possibilità della migliore e più generosa captazione della luce naturale ad est e ad ovest. A ciò si aggiunge una motivazione derivante dall'osservazione del contesto. In una recente intervista sui caratteri dell'architettura irlandese, i progettisti hanno infatti riconosciuto: "Percepimmo che, storicamente, gli edifici qui si stagliavano decisi nel paesaggio, come volumi primari, mentre in Inghilterra tendevano a mediare la loro presenza con l'informalità e il pittoresco." Dal perimetro esterno, si raggiunge il cuore del complesso mediante un accogliente camminamento in mattoni. Esso prosegue sulle scale alla volta del piano superiore, dopo aver intercettato il percorso centrale, innervando in questo modo tutti i livelli della nuova struttura. Il percorso centrale, disposto lungo l'asse est-ovest, propone in sommità un sistema di illuminazione naturale realizzato su specifico disegno, colta citazione della storica soluzione di Louis Kahn al Kimbell Art Museum. La luce discende così sulle superfici verticali attenuata dalle precise geometrie del lucernario e nell'effetto radente esalta le differenze di colore fra i singoli conci laterizi, dal rosso alle sfumature brunite, come pure innesca un sottile effetto chiaroscurale fra le superfici a vista e le fughe cementizie. La scelta dei materiali, tra cui in primo luogo i mattoni all'interno di una gamma ristretta di ulteriori elementi, ancora una volta rappresenta la coerenza con cui gli architetti si sono attenuti al programma di progetto, in base al quale la naturalità non è solo un carattere fisico piacevole ai sensi, ma pure un concetto da acquisire nel proprio percorso di crescita formativa. Ai mattoni è affidato inoltre il compito di un legame sia visivo, sia fisico fra interni ed esterni, intesi quali aule a cielo aperto, dove con continuità sono estesi i caratteri dell'intervento. Con regolarità, i ciliegi sono messi a dimora fra le aule e l'alto recinto perimetrale. Le loro fioriture aggiungeranno componenti di colore, natura e generale piacevolezza al centro scolastico, esteso per 4.400 m^2, capace di ospitare 500 studenti e di offrire ulteriori servizi sia per le fasce neonatali, sia per il doposcuola.

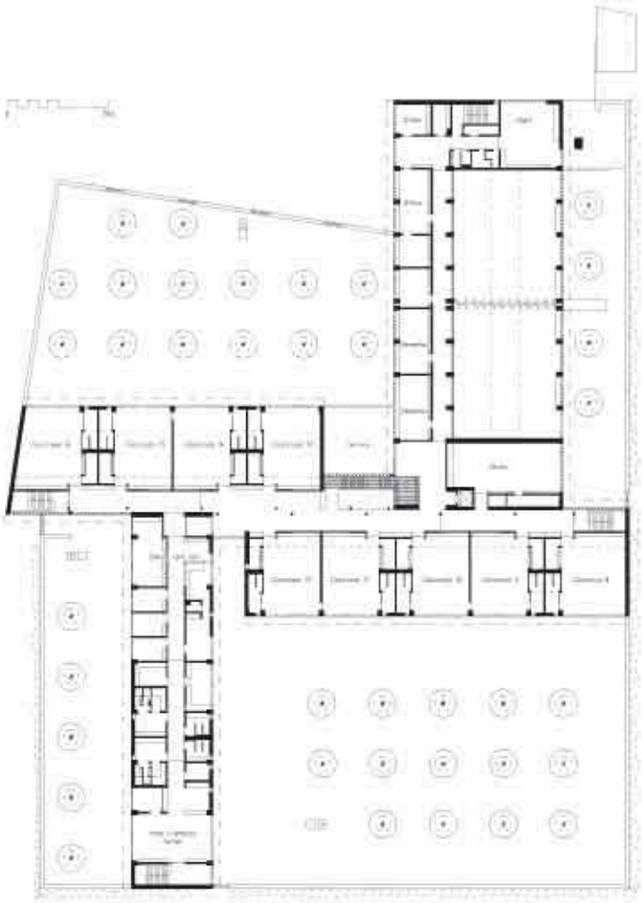
«*E così l'incantesimo si era spezzato, lo zio aveva imparato a ridere e io a piangere. Il giardino rimarrà aperto per sempre. Aperto fiorito e vivo. E se guardate bene vi accorgerete che tutto il mondo è un Giardino.*» (Frances Hodgson Burnett, *Il giardino segreto*, titolo originale *The Secret Garden*, 1909). ¶

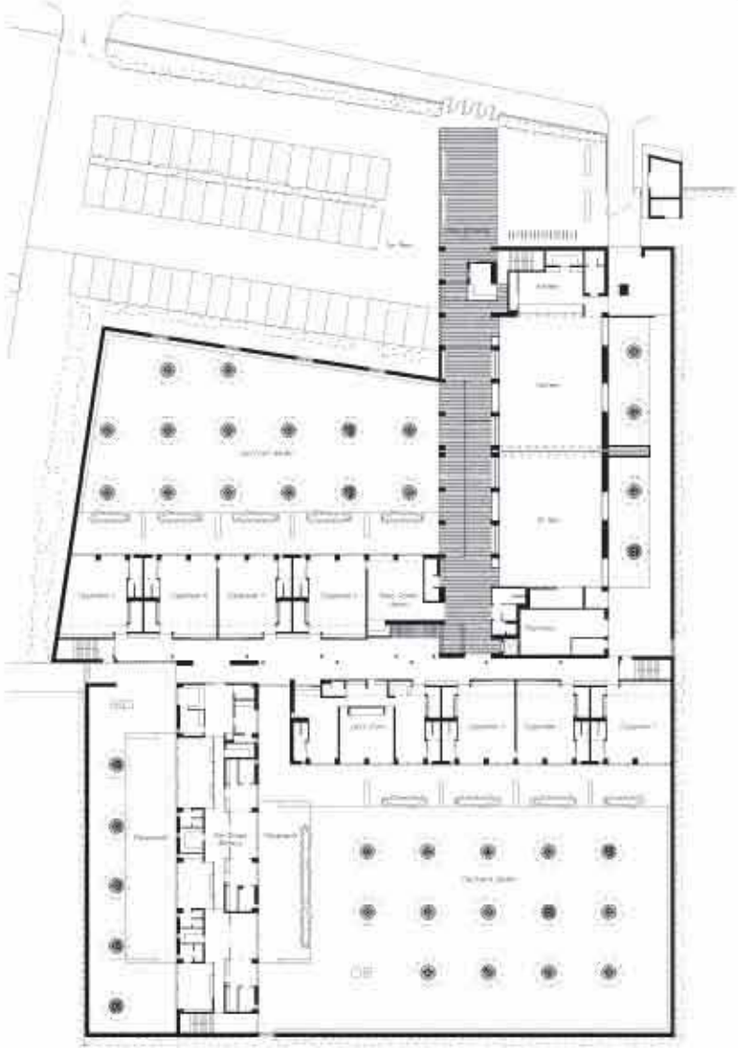


La planimetria generale rivela la concatenazione dei nuovi corpi di fabbrica, cinta dalla piantumazione di ciliegi.

Nella pagina a fianco:
il paramento laterizio domina matericamente la composizione degli affacci.

FOTOGRAFIE Denis Gilbert

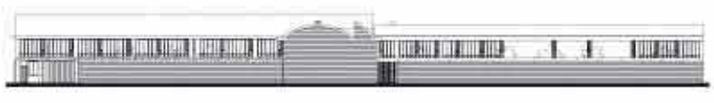




Le piante del piano terra e del piano primo. I prospetti generali sud e nord dell'intervento.

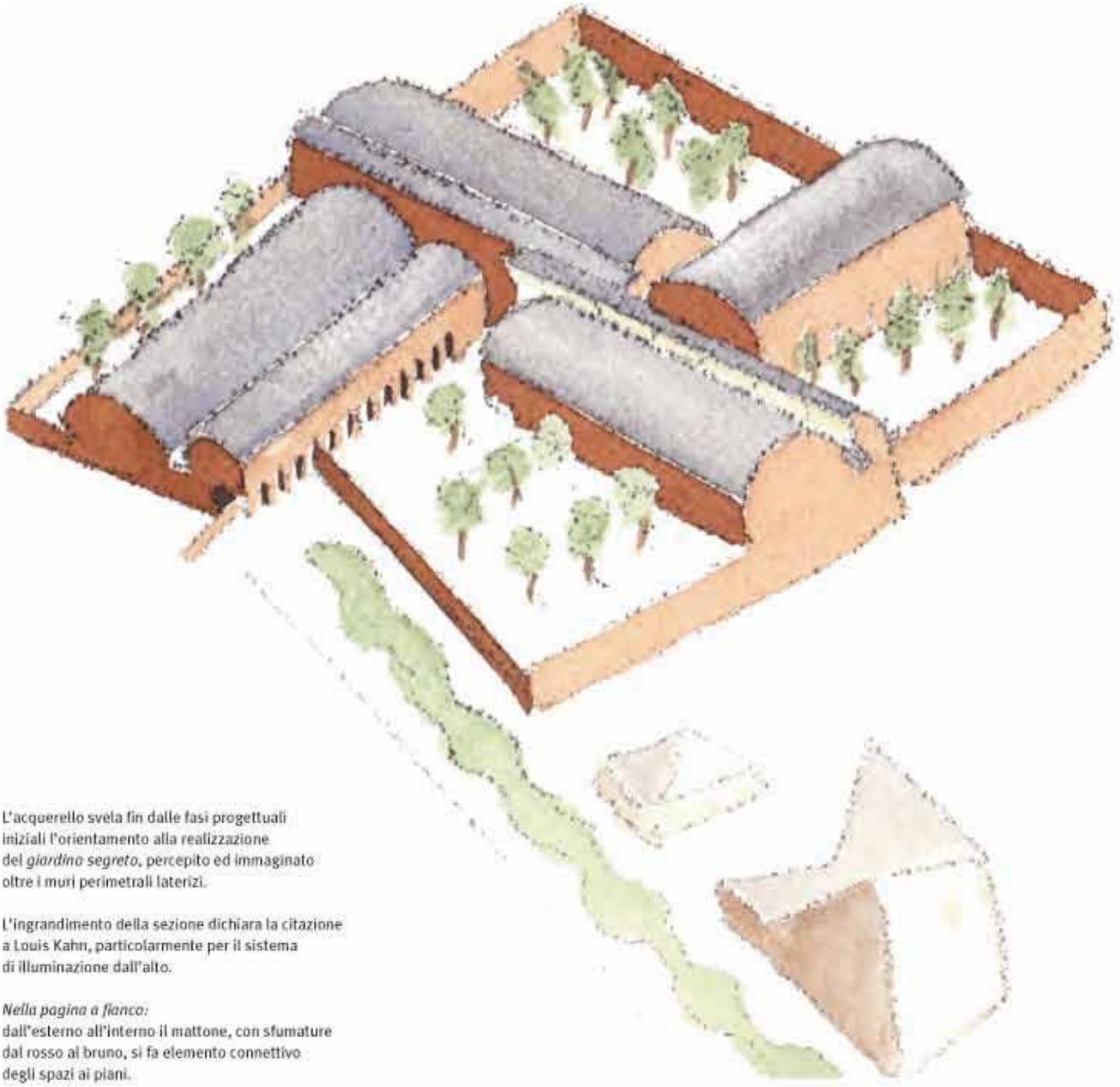
Lo scorcio fotografico dall'interno di uno dei cortili lascia immaginare la piacevolezza delle visuali dalle aule al crescere delle nuove piantumazioni.

La sezione sul corridoio distributivo principale ed il prospetto generale ovest.



Scheda tecnica

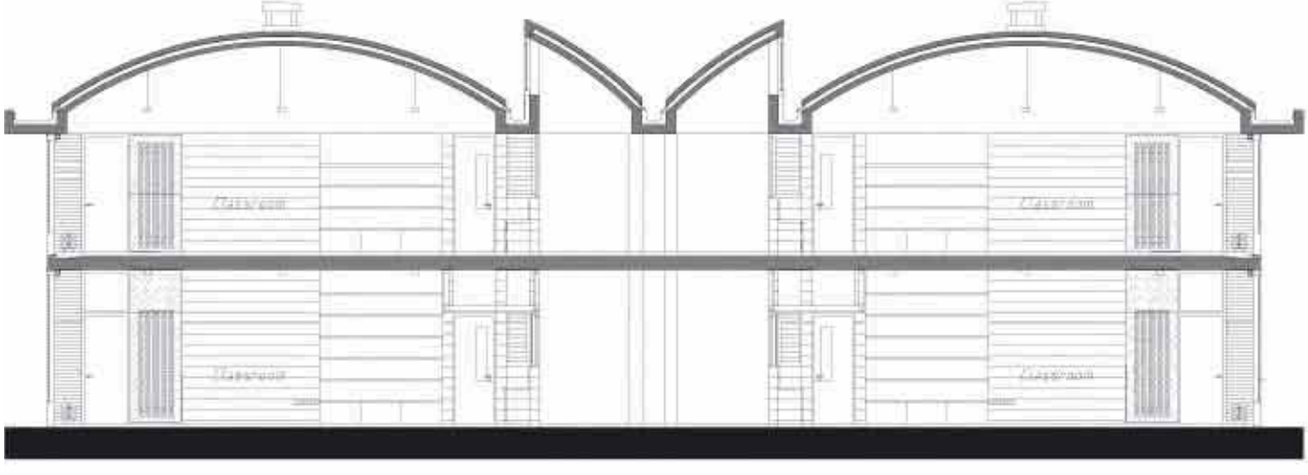
Progetto:	O'Donnell + Tuomey Architects
Strutture e impianti:	PH McCarthy & Partners Consulting Engineers
Paesaggio e verde:	Peter O'Brien & Sons Landscaping Ltd
Impresa:	Townlink Construction Ltd
Superficie:	1500 m^2
Cronologia:	2004, progetto; 2006, costruzione



L'acquerello svela fin dalle fasi progettuali iniziali l'orientamento alla realizzazione del *giardino segreto*, percepito ed immaginato oltre i muri perimetrali laterizi.

L'ingrandimento della sezione dichiara la citazione a Louis Kahn, particolarmente per il sistema di illuminazione dall'alto.

Nella pagina a fianco:
dall'esterno all'interno il mattone, con sfumature dal rosso al bruno, si fa elemento connettivo degli spazi ai piani.



Adolfo F. L. Baratta

DTA Architects inizia la sua attività nel 2005: grazie alle numerose opere realizzate, che spaziano dalle residenze private ai progetti urbani su vasta scala, lo studio irlandese, fondato da Derek Tynan e Niall Rowan, ha acquisito in pochi anni visibilità e notorietà.
Tra i progetti più interessanti spicca un nuovo complesso residenziale a Dublino. Localizzato nella contea di Fingal, che insieme a quelle di Dun Laoghaire-Rathdown, South Dublin, Kildare, Meath e Wicklow costituisce la *Greater Dublin Area*, il complesso comprende 75 unità abitative distribuite in tre corpi di fabbrica.

DTA ARCHITECTS

Complesso residenziale Santry Demesne

Commissionato dal Fingal County Council, il lotto (1,4 ettari) si trova nei pressi dell'incrocio tra Old Ballymum Road e Santry Avenue: si tratta di un quartiere situato a nord rispetto al centro della capitale irlandese, in un'area caratterizzata da grandi complessi residenziali immersi nel verde.
Il progetto prende piede dal posizionamento dei tre corpi di fabbrica che generano un ampio spazio centrale, conformandosi al perimetro del lotto e assumendo la configurazione di esemplare margine urbano.
La distribuzione planimetrica è condizionata anche dal rispettoso riguardo riservato a due secolari alberi che generano le due piazze verdi dalle quali si snodano una serie di strade, pendii e discrete terrazze.
La linea spezzata del profilo superiore dei fabbricati e la successione di quinte sempre differenti contribuiscono a generare un quartiere armonico e confortevole, in netta antitesi con la malinconia che affligge gli irlandesi in *Gente di Dublino*.
Le abitazioni sono distinte in cinque differenti tipologie (dal monolocale alla soluzione con tre camere) e 67 dei 75 alloggi hanno un accesso diretto dalle strade esterne: agli appartamenti al piano terra si accede dopo aver superato una privata zona filtro, mentre quelli dei piani superiori si raggiungono attraverso vani scala gemelli interdipendenti.
Questa scelta distributiva integra le tradizionali tipologie a schiera e in linea in una soluzione che offre ai residenti un buon livello di *privacy* senza però impedire occasioni di socializzazione. Ogni alloggio è dotato di un duplice affaccio contrapposto: il primo sulla strada pubblica e il secondo sulle più riservate corti interne.
L'involucro verticale, composto da una soluzione "a cassetta" con paramento esterno costituito da mattoni pieni faccia a vista, presenta una superficie frammentata da aperture, pannelli in doghe di legno e ampie vetrate. Le bucature delle terrazze e delle finestre, di diverse dimensioni, sono distribuite in modo apparentemente casuale, ma in realtà sono "strutturate" in un modello generatore di gerarchie. Anche i muri esterni, che delimitano i confini con le aree pubbliche, presentano una finitura superficiale in laterizio così da conferire un aspetto unitario all'intera quinta architettonica. Gli infissi esterni sono in alluminio.
Con questa realizzazione, DTA Architects conferma criticamente i fondamenti del "costruire sostenibile": il progetto sviluppa un uso consapevole delle tecniche costruttive e dei materiali tradizionali, anche come strumento per definire il carattere dell'architettura, facendone un insediamento riconoscibile e moderno ma, al contempo, integrato con il tessuto urbano esistente.
Il complesso residenziale, per l'attenzione verso l'ambiente e l'adozione di soluzioni formali e tecnologiche innovative, ha ricevuto il riconoscimento RIAI 2010 che premia le "*Best Housing*" dell'architettura irlandese. ¶

Il grande progetto urbano è generato anche dalle sottrazioni, dai vuoti.

FOTOGRAFIE Ros Kavanagh

Planimetria generale. 0 10 50

Scheda tecnica

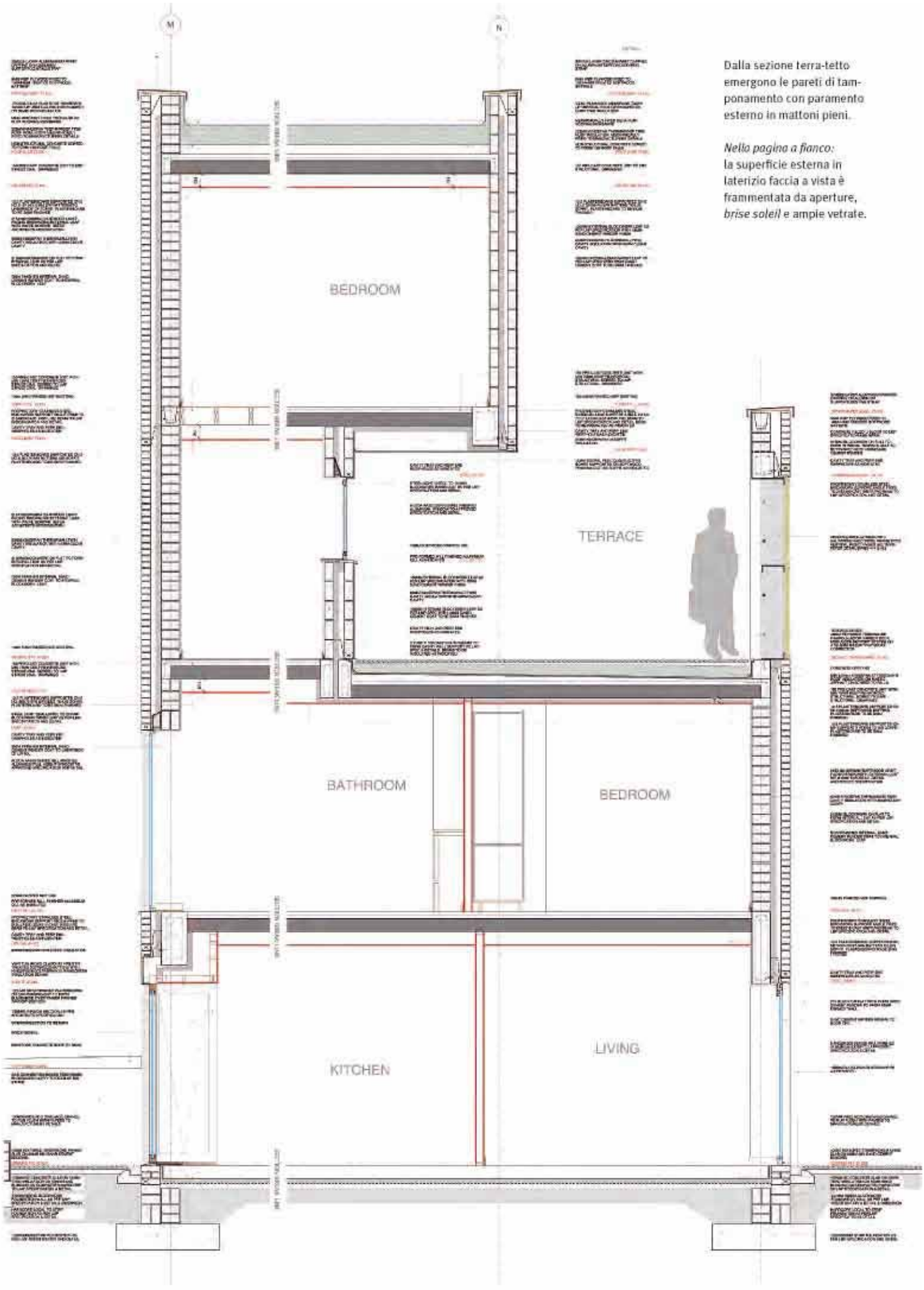
Progetto:	DTA Architects (Derek Tynan e Niall Rowan)
Collaboratori:	Niall Rowan (capo progetto), Laura Harper, Derek Tynan, Trina Donaghy, Abi Hudson, Shane Coyle
Strutture:	Lee McCullough and Partners
Committente:	Fingal County Council
Costo:	12.610.000 euro
Superficie:	6.516 m²
Cronologia:	2006, progetto, 2009, realizzazione

Qui e nella pagina a fianco:
la linea spezzata del profilo superiore degli edifici contribuisce a generare quinte scenografiche mutevoli.

Pianta del piano terra.

Nella pagina a fianco:
prospetti/sezioni ambientali.

01
0
25 M



Dalla sezione terra-tetto emergono le pareti di tamponamento con paramento esterno in mattoni pieni.

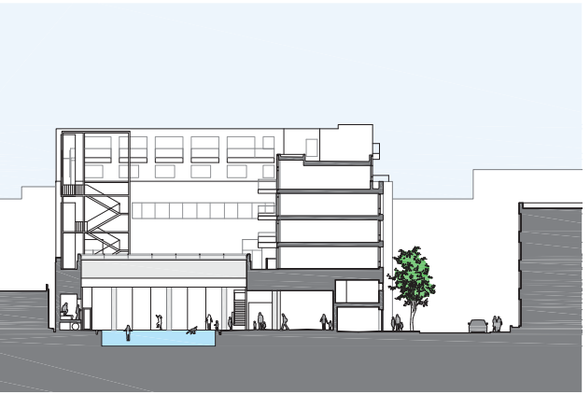
Nella pagina a fianco:
la superficie esterna in laterizio faccia a vista è frammentata da aperture, *brise soleil* e ampie vetrate.

Carmen Murua

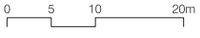
DONNELLY TURPIN ARCHITECTS

Complesso multifunzionale in Rathmines Square

Il complesso multifunzionale progettato da Donnelly Turpin Architects si trova nel quartiere Rathmines, a sud del centro storico di Dublino, caratterizzato da edifici residenziali in mattoni d'epoca *georgiana* e *vittoriana*. La nuova costruzione occupa un intero isolato su cui, in precedenza, era posta una piscina pubblica in seguito demolita, e costituisce solo la prima fase di un'opera voluta e promossa dall'amministrazione cittadina per rivitalizzare l'area. Il ricco programma funzionale, costituito da spazi collettivi dedicati allo sport, luoghi per la cura e attenzione dei bambini, 46 piccoli appartamenti, un'ampia sala comune e un parcheggio sotterraneo, è stato sviluppato dai progettisti tramite l'ideazione di due volumi che, sebbene abbiano caratteristiche e dimensioni diverse, definiscono insieme un complesso unitario e confortevole.



Sezione trasversale sud-nord.



FOTOGRAFIE Enda Cavanagh

La disposizione perpendicolare dei due edifici conferisce ordine alla forma irregolare dell'isolato. Quello più piccolo, alto 3 piani, si affaccia sulla nuova piazza adibita a parco, che risulta fondamentale per il dialogo con l'altro fabbricato contrassegnato da una maggiore complessità e un forte carattere urbano.

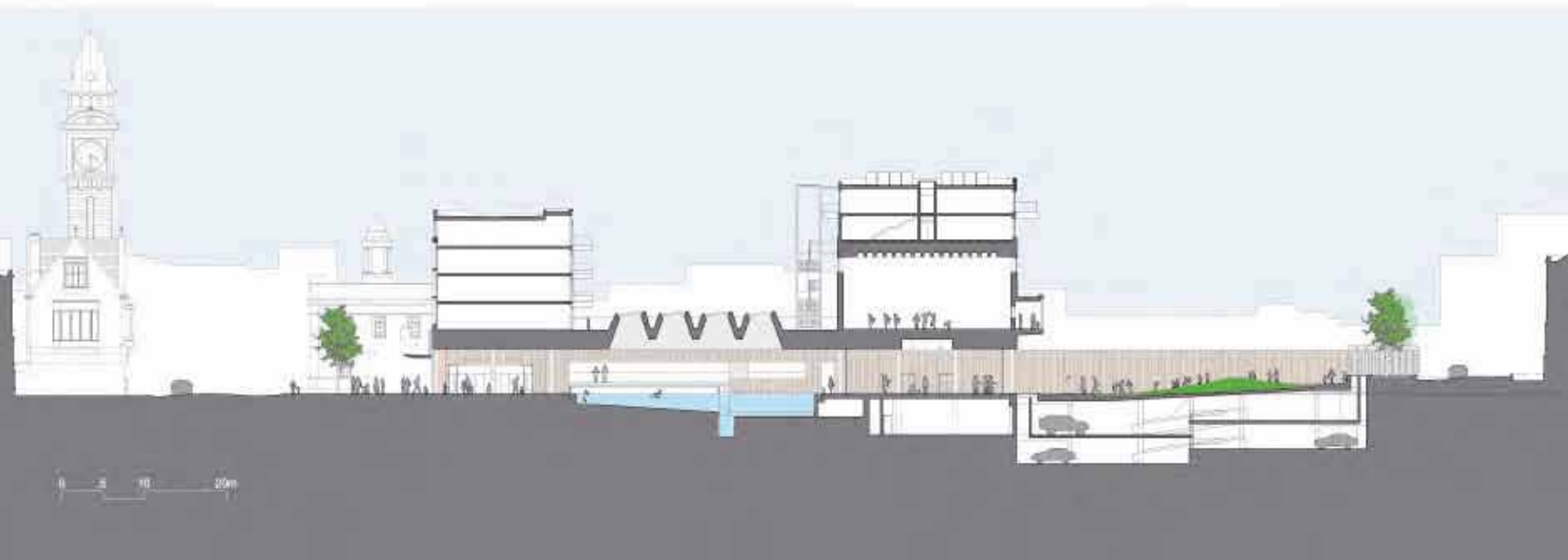
Il piano terra di questo volume, realizzato in prevalenza su 5 piani d'altezza, è caratterizzato da un susseguirsi d'ambienti interni, permeabili e trasparenti (l'atrio d'ingresso, la piscina con tribuna e la sala per lo sport) che sembrano un prolungamento dello spazio pubblico. Essi sono tutti disposti lungo l'asse longitudinale est-ovest, tra due piazze all'aperto: una sulla Rathmines Road e l'altra sul fronte contrario su William's Park. Si crea in questo modo un'interessante esperienza urbana: da ciascuno dei due lati opposti dell'isolato è possibile vedere l'altro attraverso i vetri dell'edificio. Il centro dei fronti si trova leggermente spostato verso sud, così da poter predisporre a nord spogliatoi, servizi e collegamenti verticali. Nei piani superiori, invece, si perde il carattere lineare distributivo e il fulcro dell'organizzazione spaziale dell'edificio viene assunto da un patio semipubblico dalla forma pressoché quadrata. Il primo piano, dove si trovano i lucernari che illuminano la piscina sottostante, agisce da punto d'accoglienza. Infine, attorno ad esso si distribuiscono alcuni appartamenti, l'ampia sala polifunzionale, a doppia altezza, rivolta verso la nuova piazza attraverso una lunga galleria, e gli accessi agli alloggi dei piani superiori, che occupano tre lati del cortile, lasciando libero il fronte sud per l'ampliamento previsto in futuro.

Le facciate esprimono la multifunzionalità degli spazi pubblici e privati all'interno del complesso. La loro eleganza nelle proporzioni è il risultato di un equilibrio tra orizzontalità e verticalità, tra superfici massicce ed elementi sporgenti. Sono fronti la cui materialità ha un ruolo importante, giacché asseconda l'eterogeneità funzionale e spaziale dell'intervento.

I vari materiali, invece, dialogano tra loro in armonia rispondendo ai presupposti d'integrazione con il contesto. Sono i mattoni, di un bel colore rosso caldo (anche se non ne mancano, in alcune parti del piano terra, di bianchi che riprendono le tonalità degli edifici vicini), che danno il senso di stabilità e unitarietà al complesso; il vetro fonde i luoghi pubblici interni con i nuovi spazi dell'esterno, mentre l'alluminio alleggerisce i piani alti riducendo così visivamente la differenza d'altezza tra i due edifici. L'opera è stata premiata come "Best International Brick Building" da Brick Awards IN London 2010 e "Best Public Building" da Irish Architecture Awards 2011. ¶

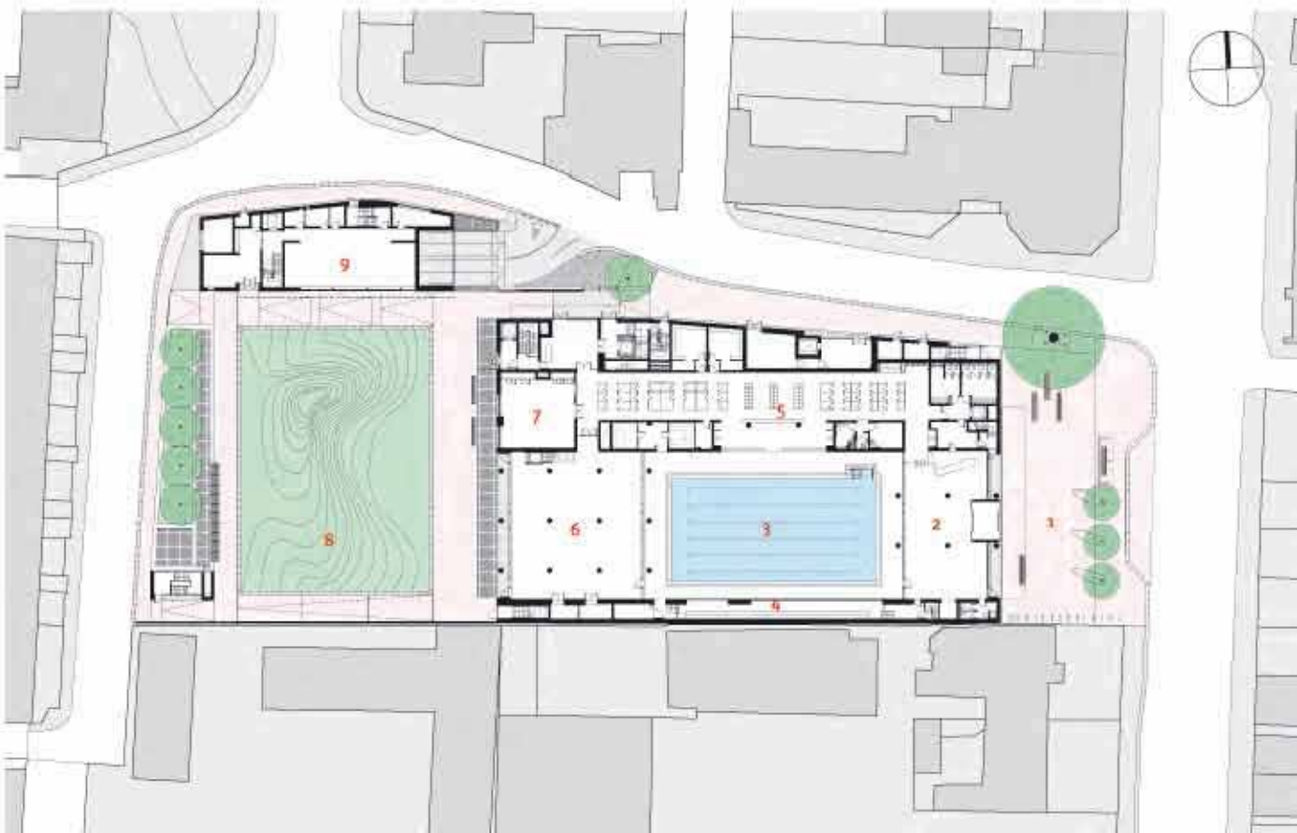
Vista dell'edificio multifunzionale dalla nuova piazza attrezzata a verde.

Sezione longitudinale est-ovest.



Vista da sud-ovest con i due volumi che compongono l'intervento.

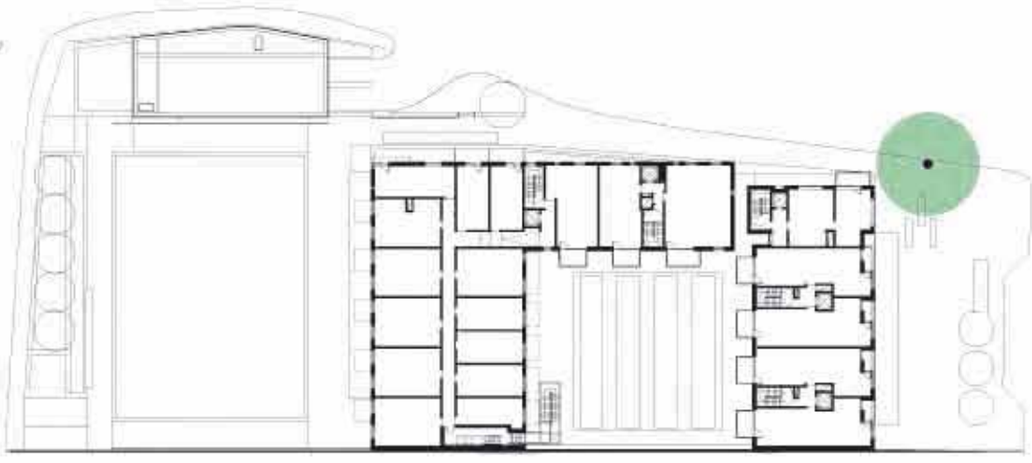
Pianta del piano terra.
Legenda:
1. piazza
2. atrio
3. locale piscina
4. area spettatori
5. spogliatoi
6. palestra
7. aerobica
8. parco
9. edificio per l'assistenza ai bambini



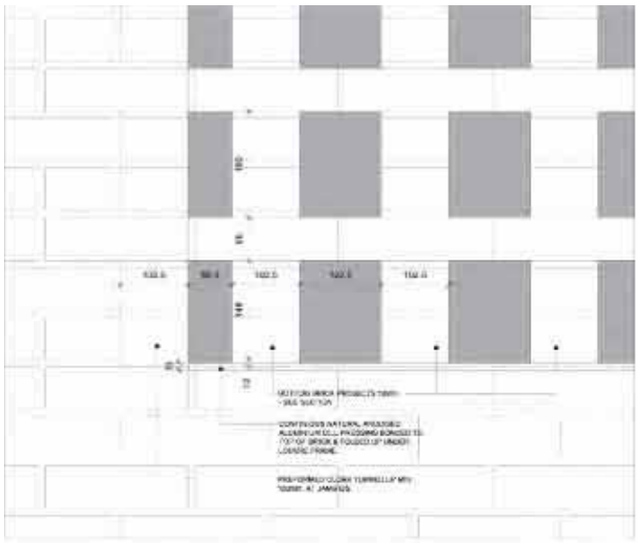
Scheda tecnica

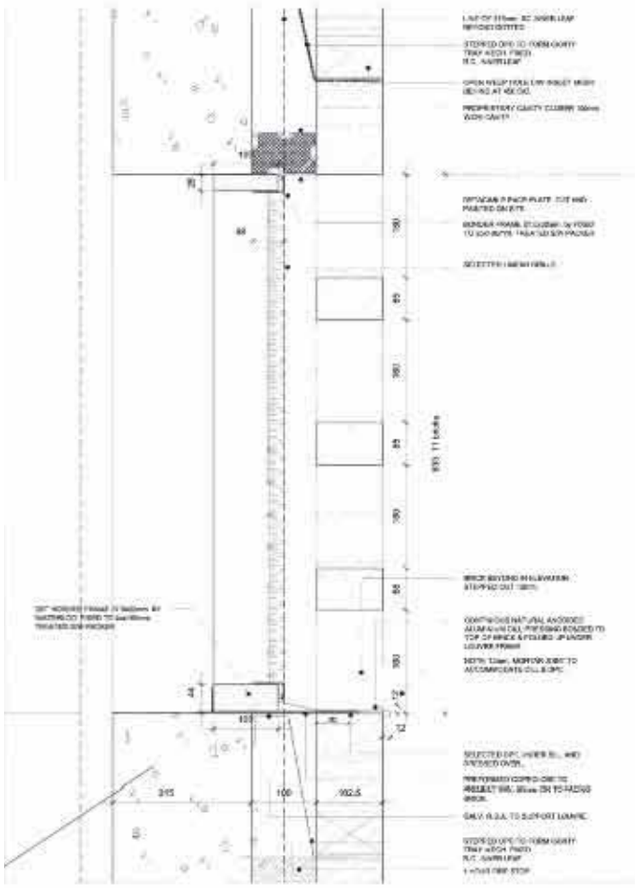
Progetto:	Donnelly Turpin Architects: Charlie Donnelly, Marta Gonzalez Bullon, Eoin Kingston, Mark Turpin, John Winslow (Project Architect)
Committente:	Dublin City Council
Strutture:	Punch Consulting Engineering
Consulenti:	Austin Reddy and Co., quantity surveyors; in2 Engineering Design Partnership, services engineers
Impresa:	John Paul Construction Ltd
Dimensioni:	14.000 m^2
Importo:	30 milioni di euro
Cronologia:	2008-10

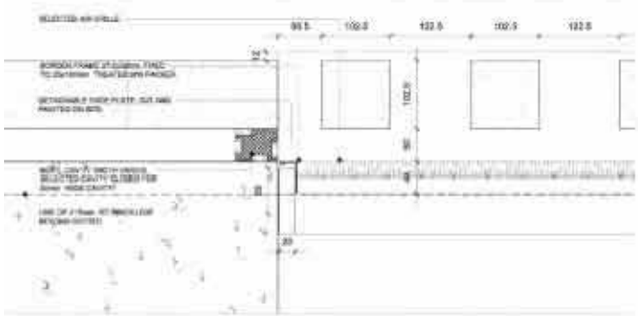
Particolare del cortile interno.



Pianta del piano tipo con gli appartamenti.







Fronte, sezione e pianta di un dettaglio di facciata.

Particolari di alcuni fronti con diversi esempi di posa dei mattoni.

Nella pagina a fianco:
sezione della piscina dell'edificio multifunzionale
con i lucernari situati sul cortile interno transitabile.

DEPTH
1.0m
DEPTH
1.5m

Igor Maglica

GRAFTON ARCHITECTS

Mews Houses in Waterloo Lane

Lo studio d'architettura dublinese Grafton Architects, fondato nel 1978 e condotto d'allora con maestria da Yvonne Farell e Shelley McNamara, ha realizzato, nel 2008, l'intervento delle Mews Houses, situato nella parte sud-est della capitale irlandese, ormai considerato una realtà consolidata nel panorama dell'architettura europea. Conosciute in Italia soprattutto per l'intervento milanese della nuova sede per l'Università Bocconi (2003-07), le due progettiste compiono con quest'opera, relativamente piccola, un lavoro di grande qualità.

L'intervento di Waterloo Lane, come in un *puzzle* in cui tutti gli elementi sono stati sapientemente collocati, presenta un risultato finale armonico e funzionale.

Il progetto delle due case unifamiliari, posizionate all'interno di un lotto lungo e stretto, di circa 10 x 30 m, in origine occupato dalle scuderie (*Mews*), affronta temi progettuali generali da sempre presenti nelle opere delle due Grafton: il rapporto tra l'esterno e l'interno; l'intervenire con linguaggio contemporaneo in un contesto urbano consolidato; il modo in cui un edificio viene vissuto.

Le due residenze, confinanti e parallele, sono simili, ma non uguali. Esse presentano un'identica impostazione planimetrica (derivata dalla conformazione particolare del sito) con una distribuzione longitudinale che parte da un "davanti" fino ad un "retro", utilizzano lo stesso linguaggio architettonico moderno e razionale (in contrapposizione alle architetture tradizionali vicine) ed impiegano il medesimo numero minimo di materiali (mattoni, legno e vetro).

La vera differenza sta nella disposizione e nelle dimensioni di alcuni volumi posti ai piani "superiori" che, in rispetto ad alcune elementari caratteristiche funzionali (le distanze dagli edifici vicini, il soleggiamento, gli affacci reciproci), partecipano lo stesso alla formazione di un insieme architettonico unitario e brillante. Per esempio, il locale studio con relativa terrazza – posto sul tetto piano dell'ultimo livello – nella *house n. 1* si trova sul retro, mentre nella *house n. 2* si affaccia sull'entrata sormontata dalla camera da letto padronale.

La composizione generale dell'intervento è stata impostata su uno schema tridimensionale (che ha richiesto l'utilizzo di numerosi modelli di studio), lavorando su una "composizione unica" formata da volumi alternati e complementari, a sbalzo, sporgenti sopra spazi sottostanti o indietreggiati di fronte a prospetti troppo vicini.

L'entrata principale nelle case avviene oltrepassando un muro di cinta in mattoni – parallelo alla strada, ma inclinato diagonalmente rispetto al lotto –, con due cancelli scorrevoli in legno che conducono in un piccolo cortile (anche posto macchina). Il patio, chiuso tra due pareti perimetrali, è prospiciente al fronte principale che presenta la porzione più bassa interamente vetrata; da lì, attraverso una porta trasparente incorniciata in legno, si accede al livello terreno di una singola casa. Lo spazio che si incontra è completamente "aperto" e permette allo sguardo di spaziare fino al cortile posto sul retro. La superficie "passante", lunga e stretta, contiene pochi elementi architettonici fissi (un piccolo bagno e angolo cottura) e due "presenze" scultoree libere ai quattro lati (le scale e una stufa con camino) intorno a cui si può girare. Il piano terra, suddiviso, tramite scalini che determinano due salti di quota, in due settori ben distinti: la zona giorno (l'ingresso e la porzione centrale della casa) e l'area sul retro occupata dalla cucina e dalla sala da pranzo, è caratterizzato anche dall'esistenza di due vuoti interni che, come dei "camini di luce", lasciano filtrare raggi solari

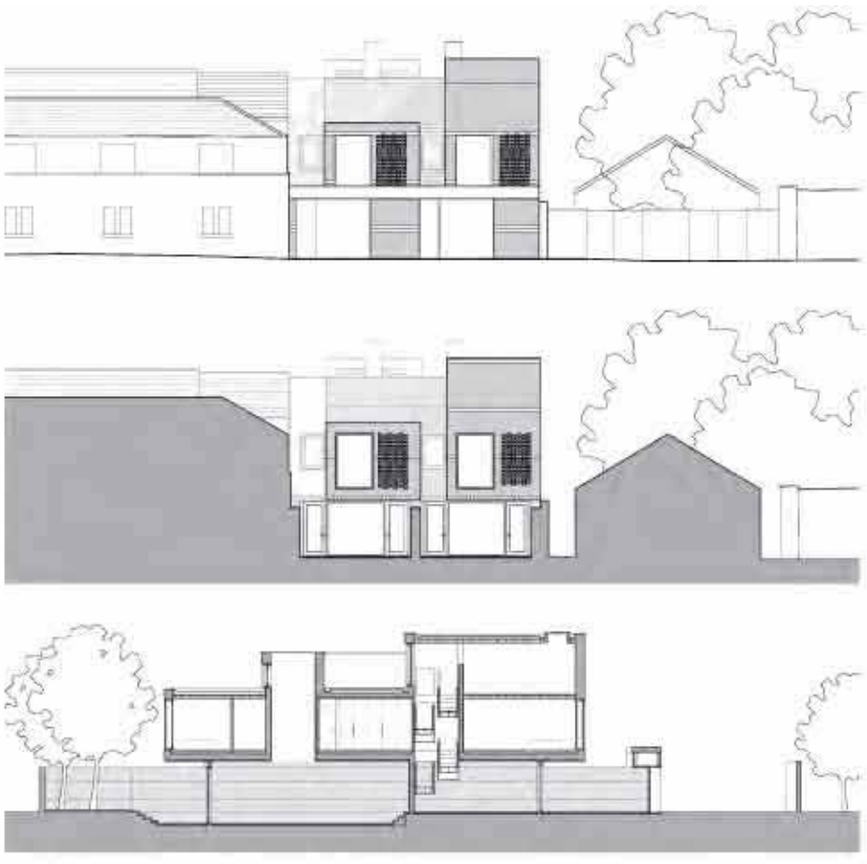
Planimetria generale.

Nella pagina a fianco:
vista da Waterloo Lane dei volumi delle due case. In primo piano l'entrata alla *house n. 2*.

FOTOGRAFIE Ros Kavanagh

Vista del modello. Fronte retro delle due case.

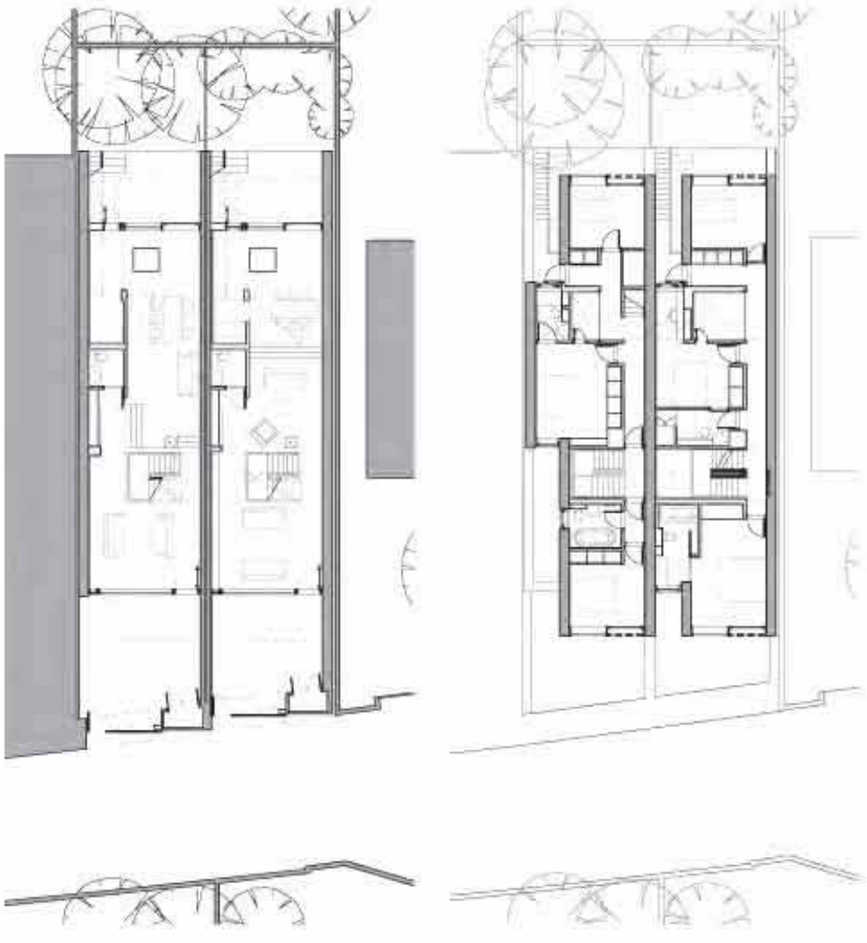
Dall'alto: prospetto sulla strada, sezione sulle corti d'entrata e sezione longitudinale della *house n. 2*.



Vista del modello dall'alto: in evidenza i volumi sulla strada.

Pianta del piano terra (*a sinistra*) e pianta del primo piano.

Nella pagina a fianco:
il cortile d'entrata alla *house n. 2*, parzialmente coperto dal volume aggettante della camera da letto.



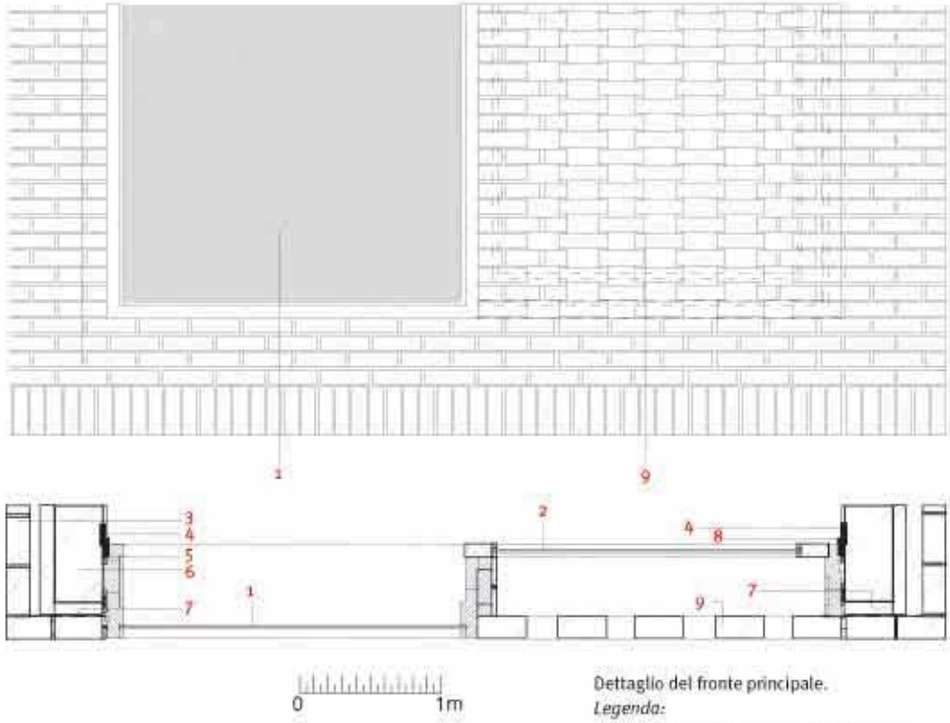
0 1 2 3 4 5 m

all'interno provocando così una percezione ampliata dello spazio a disposizione. I "camini" assolvono anche funzioni tecniche importanti, agendo come collettori di calore in inverno e condotti di ventilazione d'estate. Il primo piano di entrambe le case è interamente occupato dalle zone notte, composte da tre camere da letto, rispettivi armadi a muro e bagni, mentre l'ultimo piano ospita il locale studio. Le *house* sono state costruite in mattoni di colore chiaro e la malta bianca utilizzata per i giunti è servita allo scopo di alleggerire ulteriormente il colore e per accentuare le qualità gessose del mattone. ¶

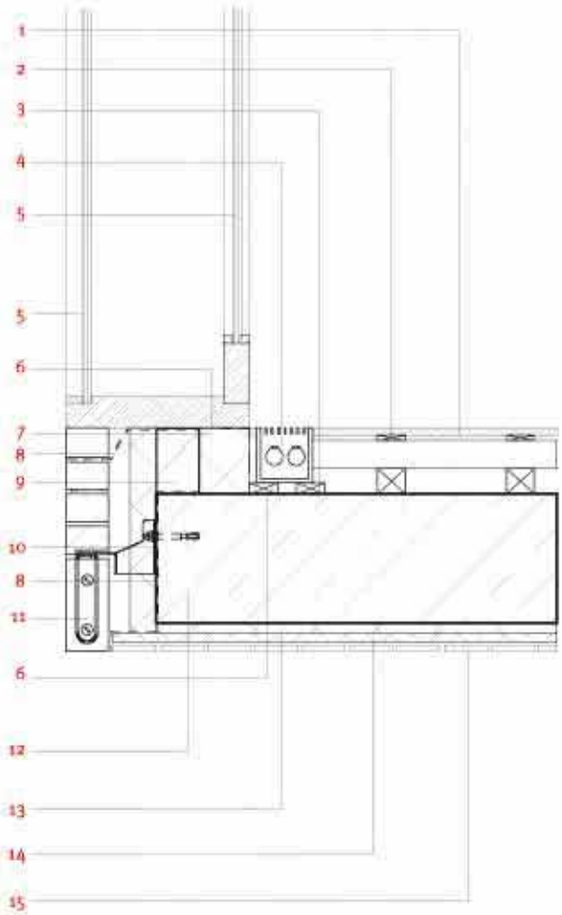
Scheda tecnica

Progetto:	Grafton Architects team: Shelley McNamara, Yvonne Farrell, Philippe O'Sullivan, Gerard Carty, Kieran O'Brien, Kate O'Daly, David Healy, Aileen Igoe
Main Contractor:	Fitzgerald Building Restoration Ltd
Consulenze:	Leonard & Williams, (capitolati); IN2 Engineering Design Partnership, (meccanica e ingegneria elettronica); John Doyle & Ass., (strutture); Michael Slattery and Ass., (antincendio)
Cronologia:	2005-08

Qui e nella pagina a fianco:
vista dell'interno con il volume della scala che conduce al piano superiore.



Dettaglio del fronte principale.
Legenda:
1. serramento fisso a doppio vetro basso emissivo
2. serramento scorrevole a doppio vetro basso emissivo
3. finitura esterna in mattoni
4. barriera al vapore
5. compensato impiallacciato da 18 mm
6. muro portante da 215 mm
7. pannello isolante rigido da 80 mm
8. modanatura rompi goccia
9. mattoni a posa sfasata



Dettaglio del seminterrato in mattoni.
Legenda:
1. pavimento in legno massiccio
2. listello in legno
3. asse in legno
4. riscaldamento da incasso a pavimento
5. serramento fisso
6. guaina in polipropilene
7. pannello isolante rigido da 50 mm
8. impermeabilizzazione
9. blocco in laterizio
10. staffa di acciaio inox per muratura
11. mattoni a coltello
12. lastra in calcestruzzo da 300 mm
13. pannello isolante rigido da 25 mm
14. resina impermeabile per esterni da 20 mm
15. pianelle da 15 mm

Roberto Gamba

NIALL MCLAUGHLIN ARCHITECTS

Centro per i malati di Alzheimer

La malattia dell'Alzheimer colpisce la memoria e la cognizione. Provoca, di conseguenza, l'incapacità ad ambientarsi in un luogo, poiché annulla il ricordo di come vi si è arrivati. Un edificio per malati di Alzheimer, dunque, deve essere in grado di assicurare ai soggetti un "senso di presenza" e permettere loro di collocarsi in una situazione capace di offrire segnali che rendano l'ambiente conosciuto. Niall McLaughlin, architetto dublinese che opera nel centro di Londra, era stato chiamato nel 1999 dalla *Alzheimer Society of Ireland*, associazione di volontari, fondata nel 1982, da un gruppo di familiari di pazienti colpiti dalla malattia. Gli era stato affidato il compito di progettare un esemplare centro di assistenza e cura, prendendo fondamentalmente in esame le moderne cognizioni sul male e, sulla base di esse, impostare il progetto della costruzione. I colori, la luce, il movimento, lo spazio, i materiali, gli odori, l'orientamento, unitamente a specialistici standard medici, sono stati considerati e assunti come obiettivi progettuali, dando vita a una sorta di centro pilota, ove sono disponibili 11 posti letto, ambienti e attrezzature per ospitare più di 25 pazienti giornalieri, oltre agli uffici dell'Associazione.

Il centro, situato a Blackrock, un sobborgo a sud di Dublino, è contenuto all'interno del muro di una corte del 18° secolo. Il giardino, appartenente a un convento, è stato donato all'*Alzheimer Society* per questo scopo. Le mura, costruite interamente in granito e mattoni, circondate da una scarpata di circa 2 metri, sono vincolate per legge alla conservazione. Il progetto, pertanto, ha dovuto rispettare l'area assegnata e le vecchie mura, prevedendo volumi rivestiti in mattoni, in grado di integrarsi con lo stile originario. Considerando che le persone affette da Alzheimer apprezzano in modo particolare la compagnia, la vita sociale, e gradiscono andare in giro, l'impianto distributivo dell'edificio è stato concepito affinchè i suoi ambienti risultino facilmente riconoscibili e, al suo interno, opportuni accorgimenti stimolino la voglia di movimento.

Anche all'interno, le persone possono muoversi, fra un luogo e l'altro, seguendo un percorso intuitivo e sperimentando situazioni diverse, che variano da ambiente a ambiente, nei diversi momenti della giornata. McLaughlin ha manifestato la sua idea di progetto predisponendo evocative tavole a colori, che hanno contribuito a rendere il *Respite Center* una sorta di paradiso verdeggiante, richiamando miniature persiane o ricordando alcuni disegni di Hassan Fathy. La forma estensiva e centripeta della planimetria ricorda la chiarezza espressiva e materica dei progetti di Mies e mette in luce la dinamica interazione tra pareti e piani di lunghezza differente, con una conformazione a girandola, che consente di organizzare gli spazi per un'agevole circolazione.

Negli ambienti, tra le pareti circolari e i lucernari che portano luce all'interno, rendendo chiare e riconoscibili le direzioni e gli itinerari, non ci si sente imprigionati. Ovunque si colgono attraenti viste all'esterno, su piante, prati, sul frutteto, sull'orto e naturalmente sui muretti, per lo più costituiti da una tessitura giallo chiara di blocchi di mattoni, che costituiscono il recinto del complesso. Per integrarsi a quelli, i rivestimenti in facciata sono ugualmente in mattoni d'argilla "faccia a vista", finitura che si alterna al legno della struttura a padiglioni, delle travi, dei pannelli, delle traverse, delle porte e delle finestre.

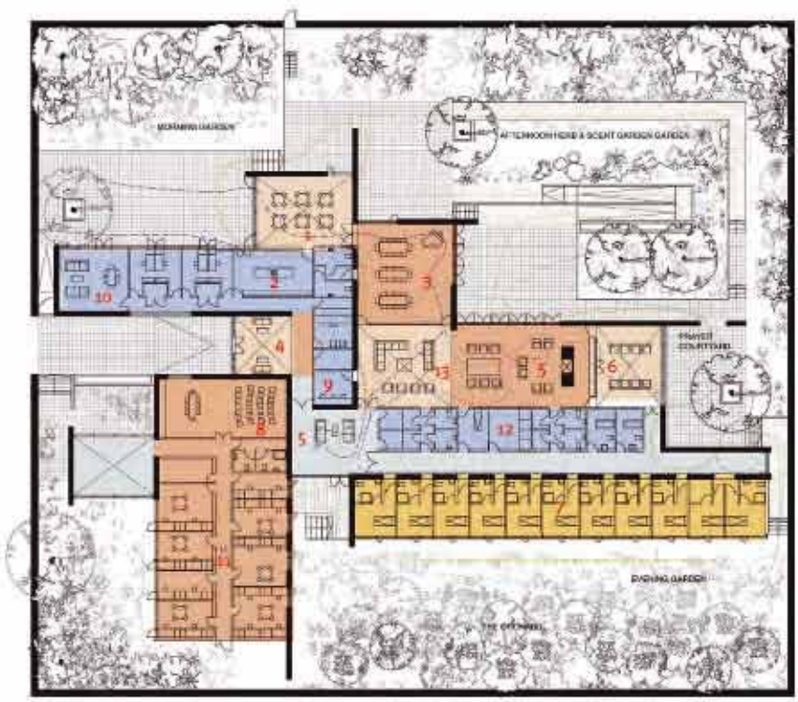
L'edificio, a un unico piano, si colloca al centro di un'area, composta da terrazze giardino, a tre quote differenti. In questo modo, vengono raggiunti gli obiettivi di limitare i dislivelli, massimizzare la vista e facilitare l'accesso agli spazi esterni. ¶

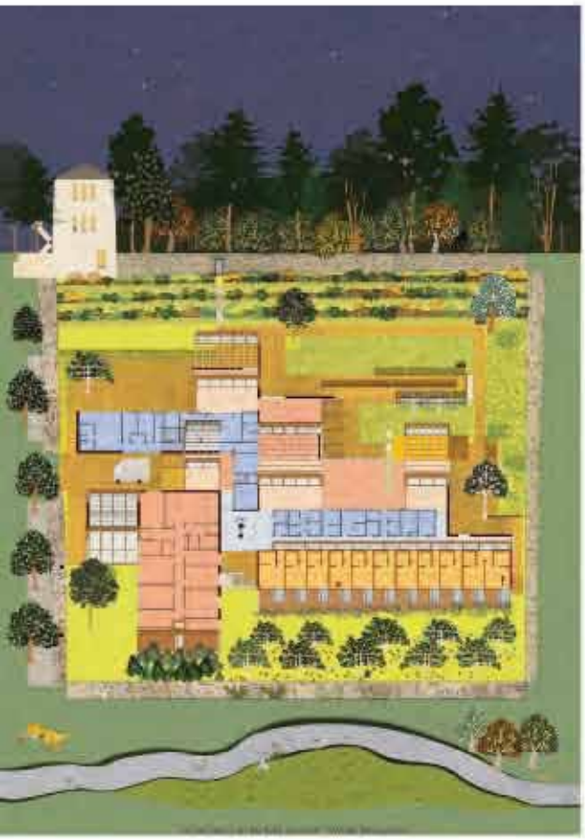
FOTOGRAFIE Nick Kane

Il progetto ha previsto volumi rivestiti in mattoni, capaci di integrarsi con lo stile originario.

La planimetria di forma estensiva e centripeta.
Legenda:

1. sala da pranzo
2. cucina
3. attività di sala
4. *reception*
5. soggiorno
6. sala *relax*
7. camere da letto
8. sala riunioni
9. acconciatura/rimedi terapeutici
10. personale di sala
11. uffici
12. medico
13. area centrale



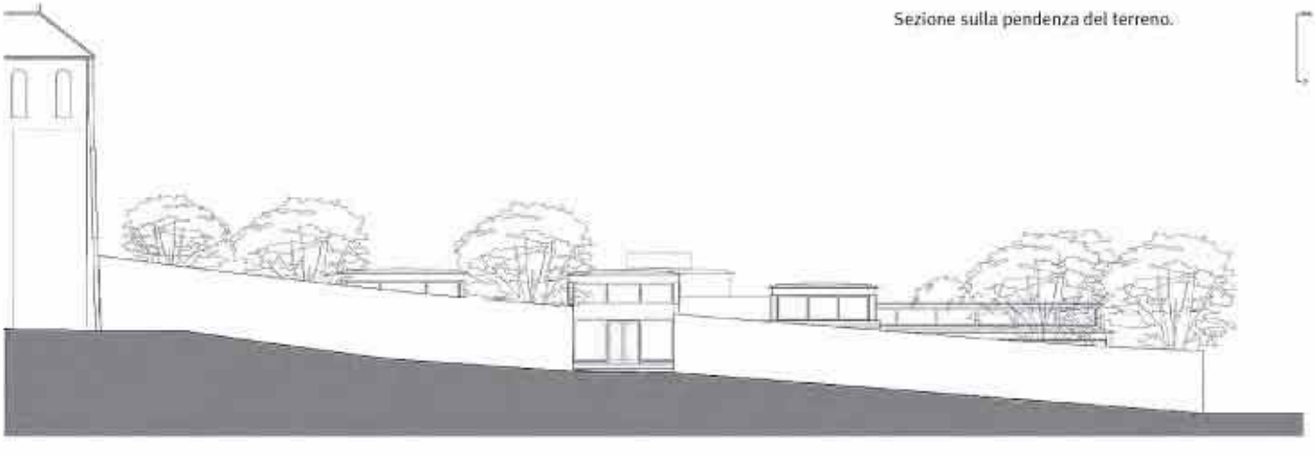


La planimetria inserita in un'evocativa tavola a colori.

Qui e nella pagina a fianco:
il giardino è stato donato all'*Alzheimer Society* per questo scopo; le finiture di facciata in mattoni si alternano al legno delle strutture e dei serramenti.

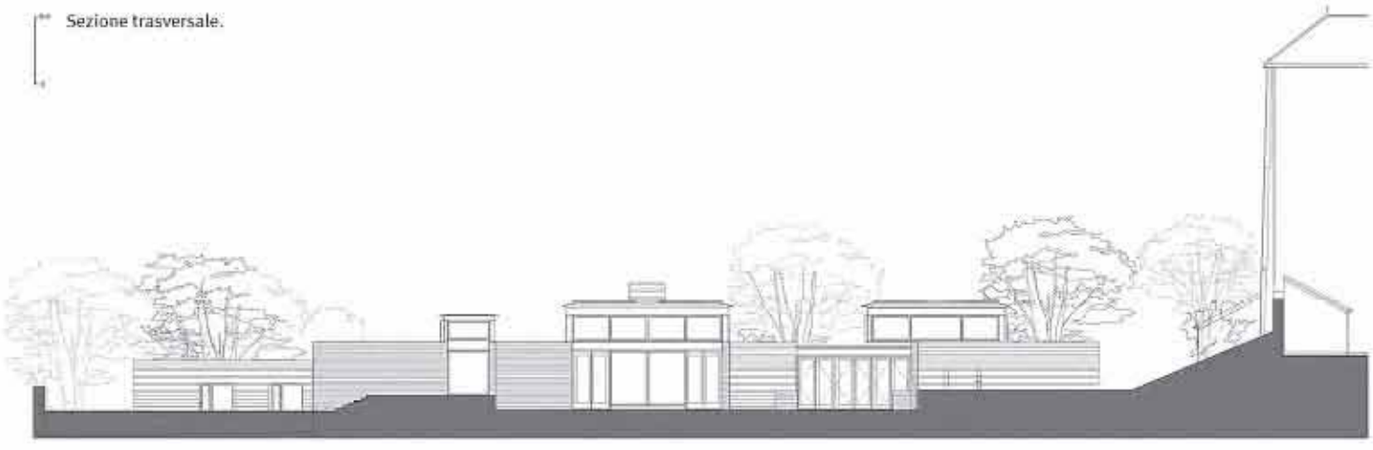
Scheda tecnica

Progetto:	Niall McLaughlin Architects, Alis Fadzil, Resp. prog.
Consulenze:	Edith Blennerhasset, John Connelly Buro Happold Cons. Ltd.; Tom D'Arcy, Tom D'Arcy & Co; Paul Gillieron, Acoustic Design; John Greaney, Greaney Fire Safety Ltd.; Desmond Fitzgerald Architects; Liam Walsh, Planning Dep.
Strutture:	Chris Bakkala, Buro Happold Cons. Ltd.
Cronologia:	2009, realizzazione



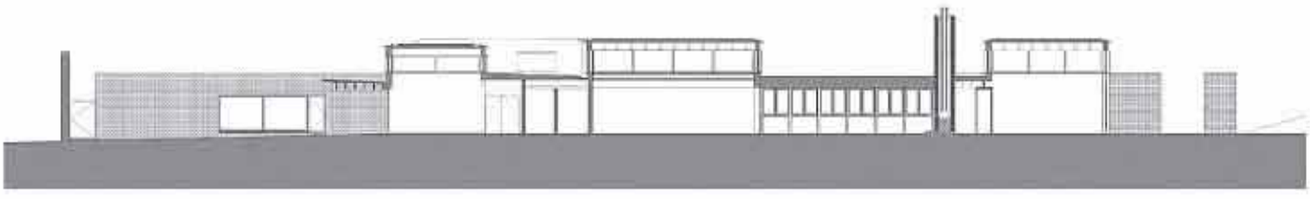
Sezione sulla pendenza del terreno.

Sezione trasversale.



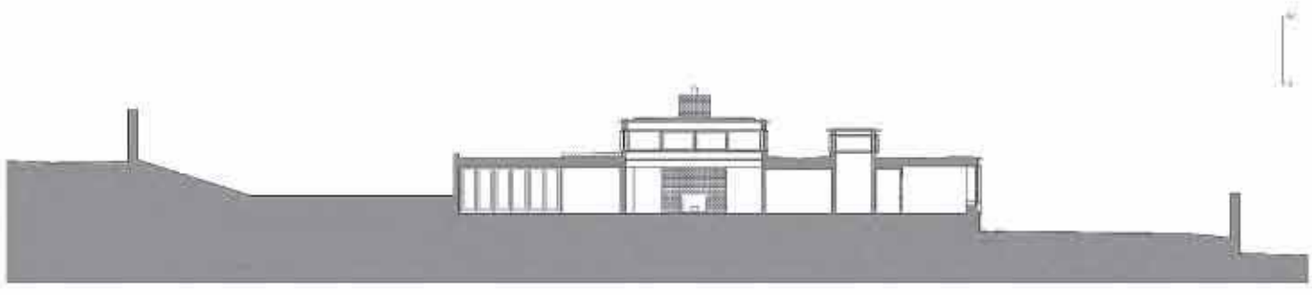
L'edificio si colloca al centro di un'area a giardino.

Sezione trasversale.



Veduta del giardino da una vetrata interna.

Sezione longitudinale.

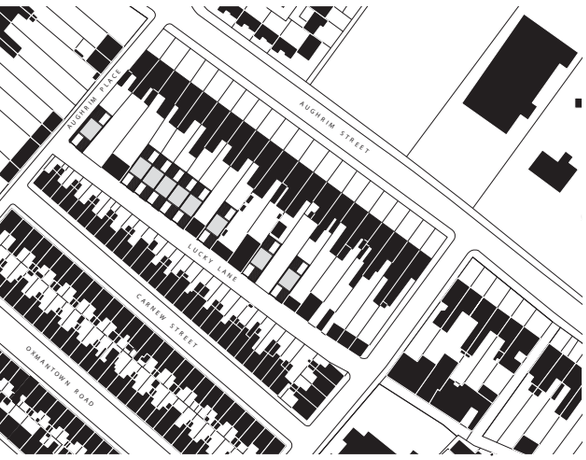


Igor Maglica

A2 ARCHITECTS

Case a schiera nella via Lucky Lane

L'intervento di via Lucky Lane fa parte di un progetto più ampio che coinvolge una ventina di case a schiera, di cui 4 già completate – qui sono illustrate solo le prime due realizzate – e altre 6 pronte, con la concessione edilizia rilasciata dal Comune di Dublino, per essere costruite. Si tratta di un'operazione urbanistica che interessa il sobborgo di Stoneybatter, nella parte nord-occidentale della città, che in qualche maniera va ad attaccare la sua conformazione morfologica. Una striscia mediana costituita da depositi semiabbandonati, posta tra le grandi case a schiera altoborghesi della Aughrim Street (a nord) e quelle più piccole (a sud) abitate dagli artigiani locali, è diventata oggetto di studio allo scopo di individuare la possibilità di occuparla con nuove residenze. La *lane* (il vicolo) esistente si è convertita in una via carrabile, la Lucky Lane, su cui si affacciano (e s'affacceranno) le case a schiera progettate dagli A2 Architects.



Planimetria d'insieme con l'inserimento di 9 nuove case a schiera.

Nella pagina a fianco:
vista della via Lucky Lane: in primo piano, i fronti chiusi delle due case realizzate.

FOTOGRAFIE Marie Louise Halpenny

Lo studio d'architettura coinvolto nell'intervento è stato fondato nel 2005 da Peter Caroll e Caomhán Murphy, entrambi laureati nel 1995 alla *University College Dublin* e premiati in più occasioni dall'AAI (*Architectural Association of Ireland*) e dal RIAI (*Royal Institute of the Architects of Ireland*).

Il progetto, che a prima vista può sembrare soltanto di tipo commerciale, in realtà risolve il problema dell'area dei *back gardens* e conferisce dignità alla "zona grigia" ubicata tra due proprietà attigue. Inoltre, offre nuovi schemi abitativi rivolti soprattutto a giovani coppie in cerca di una prima abitazione.

Anche per l'intervento di Lucky Lane, si parla di *mews houses* (come quelle progettate da Grafton Architects, pp. 22-27), probabilmente più in relazione all'esiguità dei lotti messi a disposizione che per una reale presenza storica di scuderie. La differenza maggiore tra i due esempi sta nel fatto che il progetto di Waterloo Lane illustra un *unicum* costituito da due case a schiera complementari, ma distinte, mentre questo fornisce un modello tipologico ben definito e riproducibile.

L'opera assolve la funzione urbanistica di riempimento di lotti semiabbandonati e di definizione del nuovo fronte creatosi sulla strada inaugurata recentemente. Leggermente in discesa, il prospetto è caratterizzato dall'intervallarsi tra le nuove costruzioni e i magazzini esistenti sullo sfondo delle coperture di case altoborghesi della Aughrin Street.

Il contrasto è forte perché ribadisce, anche attraverso l'aspetto esteriore "moderno", il nuovo modello abitativo: una risposta contemporanea al tipo ottocentesco della casa a schiera. La domanda che sorge spontanea è: che aspetto assumerà la via Lucky Lane se un giorno verranno realizzate veramente tutte e 20 le case unifamiliari? Il rischio è che, nonostante tutta la sua "modernità", la visione d'insieme risulti alla fine troppo uniforme e ripetitiva.

Nei complessivi 105 m^2 di superficie calpestabile, tra due lame parallele di muri portanti realizzati in mattoni, distanti circa 6 m, sono stati posti gli ambienti primari di una casa a schiera alta 2 piani. Il piano terra ospita 2 camere da letto, uno studiolo, un ampio atrio e locali di servizio; completano la pianta il cortile interno, sul retro, e un altrettanto grande patio d'entrata.

Il piano superiore, a cui si accede tramite una scala a rampa unica, è composto dalla stessa e da una nicchia in muratura che contiene gli elementi della cucina; ai lati "corti" nord e sud, due terrazze ampliano lo spazio della grande cucina-soggiorno.

Questo *open space* minimalista, grazie alla presenza della luce solare durante quasi tutta la giornata, trasmette una straordinaria sensazione di calma e melanconia. ¶

La terrazza sul retro del primo piano.

L’atrio d’entrata.

L'*open space* del primo piano con la cucina attrezzata.

Vista verso l'esterno dal soggiorno-cucina del primo piano.

Il cortile d'entrata.

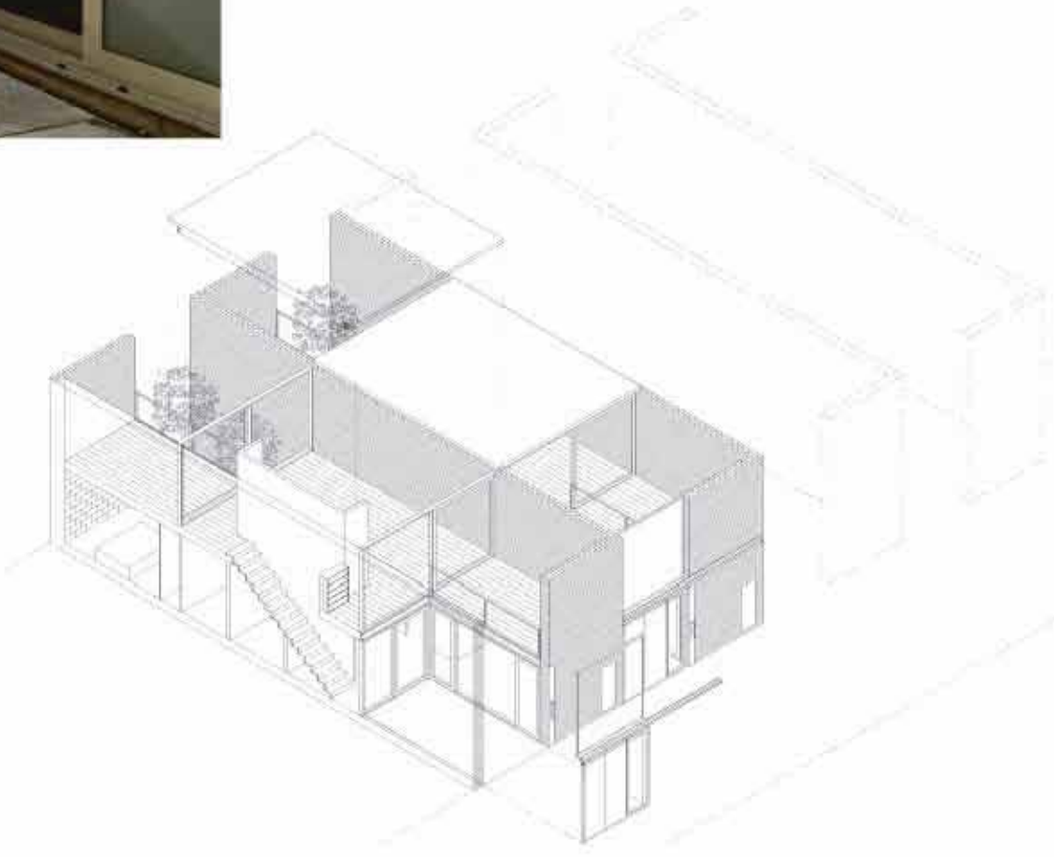
Scheda tecnica

Design Team:	A2 Architects: Peter Carroll, Caomhán Murphy, Joan McElligott, Philip Crowe, Liz McLaren
Strutture:	David Maher and Associates, Dublin
Impresa:	Multibuild Construction Ltd, Dublin
Dimensioni:	109 m² sup. calpestabile di 1 casa
Cronologia:	2005-09 (le prime due case)

Nella pagina a fianco:
vista del giardino sul retro e verso le case di fronte all'entrata.

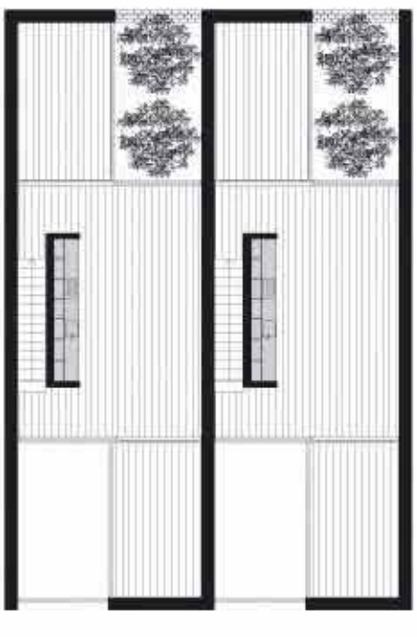
Sezione longitudinale sud-nord (dalla Carnew Street alla Aughrim Street).

Pianta del piano terra (*a sinistra*) e del primo piano di due case a schiera.



Spaccato assonometrico di due case a schiera con l'indicazione volumetrica di altre due unità da aggiungere.

Studio del fronte sulla via Lucky Lane con 9 case a schiera.



Antonio Borghi

Colloquio con Shelley McNamara e Yvonne Farrell/Grafton Architects

Yvonne Farrell e Shelley McNamara si sono laureate all'University College di Dublino, dove insegnano dal 1976. Nel 1978 hanno fondato Grafton Architects, www.graftonarchitects.ie. Tra i loro progetti si trovano edifici scolastici per il Trinity College e per l'University College a Dublino, per l'Università di Limerick. Sempre a Dublino, hanno progettato edifici per il Governo e hanno partecipato al progetto di riqualificazione del quartiere Temple Bar. Nel 2002 hanno vinto il concorso per l'estensione della Università Bocconi a Milano che è stata inaugurata nel 2008 e ha ricevuto numerosi premi e riconoscimenti internazionali. Di recente hanno vinto un concorso di progettazione per la scuola di economia dell'Università di Tolosa. I loro progetti sono stati selezionati e/o premiati in varie occasioni tra le quali la Biennale di Venezia, il Premio Mies van der Rohe dell'Unione Europea (oltre ad essere esposti alla Galleria Dessa di Lubiana, alla Triennale di Lisbona, ecc.). Nel 2010 Yvonne Farrell and Shelley McNamara sono state nominate membri onorari del RIBA.

Scuola di Economia, Università di Tolosa, Francia. Vista degli spazi interni.

La prima volta che ci siamo incontrati è stata in occasione della presentazione del progetto di estensione della Università Bocconi a Milano; l'ultima nel nuovo *auditorium* della scuola, a edificio completato e in funzione. Che riscontro avete avuto su questo progetto?

Siamo ritornate a Milano la scorsa estate con dei potenziali clienti che volevano visitare la Bocconi e incontrare gli utenti finali. Il riscontro che abbiamo avuto è stato straordinario. I docenti ci hanno spiegato quanto il nuovo edificio sia importante per loro come comunità di ricercatori. Il preside e il direttore della Bocconi ci hanno spiegato quanto il nuovo edificio abbia contribuito alla crescita dell'immagine della Bocconi a Milano, in Lombardia, in Europa e nel mondo! Ci hanno parlato del flusso di visitatori che vengono, interessati all'architettura dell'edificio, che frequentano le mostre d'arte o che semplicemente si fermano per fotografare l'edificio al suo esterno. Tutte le persone che abbiamo incontrato si sono dimostrate molto soddisfatte e orgogliose del nuovo edificio. È stata una splendida notizia per noi.

Il vostro progetto, uscito vittorioso da un concorso di progettazione, è stato realizzato nei tempi previsti e nel migliore dei modi, a differenza di molti altri progetti di concorso. Vista da fuori, si è trattato di una esperienza straordinaria nel panorama italiano. È stato così anche per voi o avete dovuto affrontare difficoltà e compromessi in corso d'opera?

Niente affatto. Il progetto è stato portato avanti nel migliore dei modi sotto tutti i punti di vista, considerando la sua complessità e i moltissimi vincoli che derivano dalla sua ubicazione in un'area densamente edificata. Il merito va in gran parte alla organizzazione e al controllo del progetto da parte di Nicolo di Blasi che ha rappresentato le esigenze del cliente in ogni fase di proget-

to, affiancandoci un gruppo di consulenti estremamente competenti in ogni tipo di questione tecnica e normativa. Nel corso della realizzazione siamo stati supportati da un *team* di progettisti, ingegneri strutturisti quali l'ing. Pereira, impiantisti quali BDSP e l'ing. Amman, e dai *project manager* di PCMR (Marco Ferrario, Danila Aimone e Maurizio Cantoni). L'impresa costruttrice è stata la GDM. In sintesi dobbiamo moltissimo a Nicolo di Blasi. Lavorare a Milano è stata una bellissima esperienza, molto emozionante per noi e ci manca molto. È stato il progetto più impegnativo e stimolante che abbiamo mai realizzato.

Visitando i vostri lavori e consultando le pubblicazioni, si ha l'impressione di un lavoro collettivo dove il cliente, il gruppo di progetto, la comunità locale e tutti i cosiddetti *stakeholder* sono coinvolti. Come definireste il vostro modo di progettare?

Crediamo nella progettazione come esperienza collettiva, dall'inizio alla fine. Consideriamo volentieri le richieste di tutti gli interessati e crediamo che – se ben dirette – possano arricchire il progetto in modo considerevole. Naturalmente, deve esserci una visione comune, un accordo di fondo sulle scelte fondamentali, altrimenti si rischia il caos.

I vostri edifici hanno una spiccata valenza plastica, dove superfici, colori e consistenza dei materiali giocano un ruolo importante. I materiali da costruzione sono una delle vostre fonti di ispirazione?

Sì. L'architettura è anche un mestiere. È una forma di artigianato volta alla realizzazione di un manufatto, oltre ad essere costituita da idee, strategie e sogni. Il nostro ruolo è quello di convertire una ispirazione, un desiderio in una realtà materiale. Crediamo che si possa partire da una suggestione legata ad un materiale e, allo stesso tempo, progettare a scala urbana. Le diverse scale del progetto sono inscindibili. Considerando l'edificio un brano del paesaggio urbano, per noi sono interessanti diversi aspetti del programma e del contesto. Le scelte iniziali sono le più importanti e devono mostrare con evidenza lo spessore della percezione dell'esistente e delle intenzioni di progetto. Credo che solo una parte del carattere di un edificio dipenda dal disegno, mentre quella principale sia determinata dal potenziale emotivo di cui si carica nella modificazione dei suoi spazi, della luce e del materiale che lo completano.

Avete una relazione privilegiata con il laterizio come materiale da costruzione?

La Dublino del 18esimo secolo è una città di mattoni; dunque siamo molto legati a questo materiale, soprattutto in relazione a progetti di edilizia residenziale. Abbiamo utilizzato mattoni di recupero nella "*Long House*" in *Percy Lane* perchè il progetto si inseriva nel tessuto della Dublino georgiana con le tradizionali case con giardino (*Mews Houses*) e opifici. Attualmente, a Tolosa, stiamo progettando una Università di Economia (come la Bocconi, solo più piccola) e stiamo facendo ricerche sul mattone tradizionale di questa zona, che ha molte similitudini con i mattoni che si producevano nell'antica Roma. Speriamo di avere la possibilità di utilizzare questo materiale per il nuovo edificio.

Scuola di Economia, Università di Tolosa, Francia. Vista esterna.

Sebbene il linguaggio dei vostri edifici sia sempre moderno e contemporaneo, in alcuni dei vostri lavori mi è sembrato di avvertire dei richiami all'architettura tradizionale irlandese.

Per noi è molto difficile identificare questo genere di richiami perché ci sentiamo parte di una tradizione europea e universale. Naturalmente facciamo parte della cultura irlandese e da questa abbiamo tratto molti insegnamenti, ma il fare architettura coinvolge una sfera più ampia di saperi. Crediamo nell'importanza di creare una tradizione nell'architettura che diventa locale attraverso lo scorrere del tempo, il contesto e la memoria. Questo processo è fatto di piccole cose, che fanno appartenere un edificio al suo contesto. La tradizione architettonica irlandese non ha certo la ricchezza di quella italiana... siamo noi a doverla arricchire. La nostra tradizione è vernacolare. L'architettura contemporanea in Irlanda è un fenomeno post coloniale derivato da

modelli stranieri. In Irlanda si importano idee e forme che vengono poi trasformate per renderle più consone alla nostra cultura. È un processo lento, che ha bisogno di tempo per crescere. Gli architetti selezionano particolari elementi della tradizione per portare la propria evoluzione creativa, adattando influenze esterne e scoprendo nuove potenzialità all'interno di contesti già sviluppati. A volte questo contesto può essere vernacolare, prodotto dai tagliatori di pietra e contadini... forse dalla trama delle coltivazioni, o da un muro di cinta in periferia. Altre volte il contesto è anche di carattere urbano, come il tessuto della Dublino del 18esimo secolo.

In che modo la tradizione si riflette nei vostri progetti?

Il valore che attribuiamo alla tradizione in architettura si ricollega alla relazione degli edifici con lo scorrere del tempo: ad esempio, l'intelligenza e il buon senso delle facciate georgiane del 18esimo secolo, con le imbotti intonacate di bianco sulla facciata di mattoni per riflettere la luce all'interno, poca superficie per la manutenzione e magnifiche prospettive date dalle candide "L" delle imbotti. Oppure la sequenza splendidamente articolata di spazi urbani tra la discesa di Henrietta Street e King's Inn's Court: qualcosa che appartiene alle nostre esperienze quotidiane, che filtrano nel nostro inconscio e arricchiscono il nostro potenziale emotivo. Possiamo ammirare l'intelligenza costruttiva di ogni residenza tradizionale per la classe media nella campagna irlandese. In un modo semplice e chiaro, questi edifici hanno una forte relazione tra forma, costruzione, paesaggio, destinazione d'uso, materialità e patina del tempo. Ci sono elementi nel nostro lavoro che riteniamo appartengano alla nostra tradizione. In ogni nostro progetto siamo molto attenti al carattere del luogo che influenza ogni tipo di programma: dalla scuola per 450 ragazzi, sul versante di una collina, ai siti più urbani e densi. Quello di catturare e amplificare alcune caratteristiche specifiche del contesto è tra i nostri obiettivi prioritari.

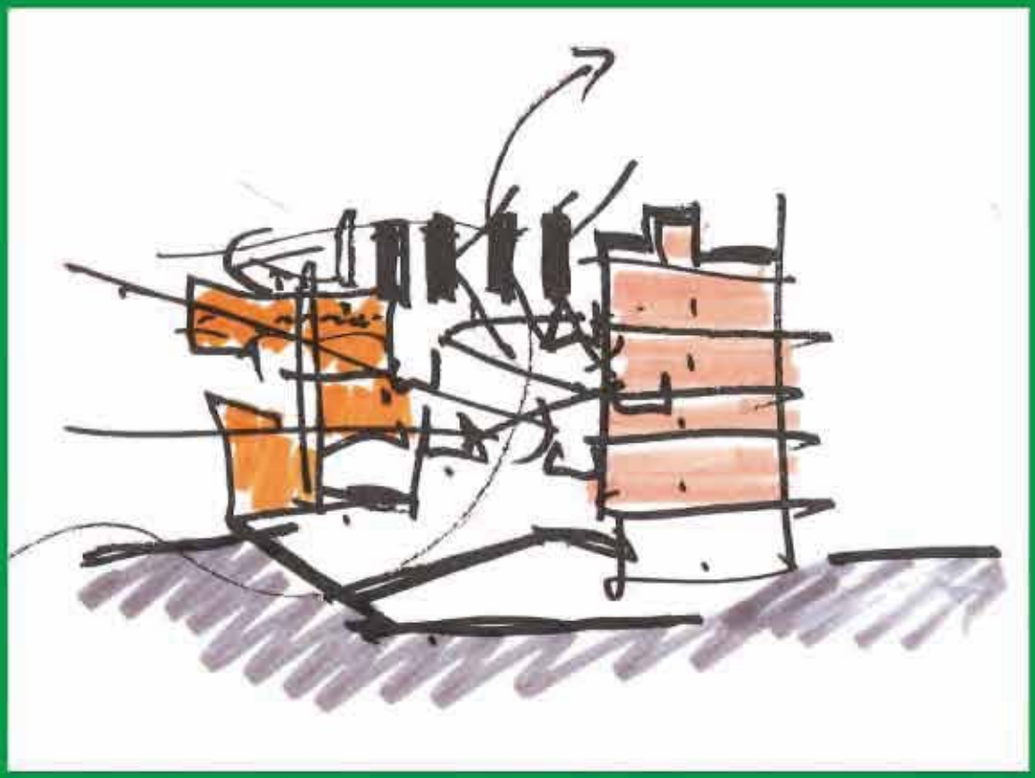
Scuola di Economia, Università di Tolosa, Francia. Vista del modello.

La sostenibilità è diventata un motivo ricorrente in ogni processo progettuale e produttivo in genere. Questa tendenza ha cambiato il vostro modo di lavorare?

Siamo sempre stati attenti alla sostenibilità dei nostri progetti, non tanto nell'accezione che il termine ha assunto negli ultimi anni, quanto nell'utilizzo delle risorse con buon senso. Considerare attentamente i fattori climatici del contesto, vento, pioggia, sole e così via, elimina alla radice tutta una serie di problemi che altrimenti necessitano molto tempo ed energia per essere risolti. Per fare un esempio, da sempre ci chiediamo quante superfici vetrate sia il caso di utilizzare in un edificio visto che nella Dublino del 18esimo secolo l'involucro degli edifici era in muratura piena per una percentuale che varia dal 50 al 70%, eppure gli spazi sono inondati da una splendida luce!

Un altro tema ricorrente nel dibattito degli ultimi anni è la crisi finanziaria globale e le sue conseguenze per ognuno di noi. In che modo questo fenomeno ha colpito la vostra attività professionale?

Purtroppo la crisi ci ha colpito molto duramente. La maggior parte dei progetti in Irlanda negli ultimi tre anni è stata cancellata o rimandata. Alcuni progetti invece, come la Scuola di Medicina e le residenze per studenti a Limerick, stanno andando avanti. Nel 2009 abbiamo vinto un concorso per l'edificio universitario *Capitol UT1* a Tolosa. Dunque, siamo abbastanza fortunati per avere abbastanza lavoro. Inoltre, abbiamo colto l'opportunità di intensificare la nostra attività di ricerca accogliendo l'invito dell'Accademia di Architettura a Mendrisio e della Scuola Politecnica a Losanna dove siamo state invitate come *visiting professor*. Siamo state invitate anche ad Harvard e a Yale, dove abbiamo insegnato alla prestigiosa cattedra intitolata a Louis Kahn. I concorsi di progettazione sono stati una risorsa, sia per acquisire nuovi incarichi che per sviluppare le nostre idee progettuali. Di recente abbiamo vinto un concorso in collaborazione con *OMP Architects* per la nuova sede del consorzio dei fornitori di energia elettrica e questo ci fa ben sperare per il futuro. ¶



Grafton Architects.
Scuola di Economia, Università di Tolosa, Francia, 2009
Schizzo di studio.

Gianpiero Evola, Luigi Marletta

Prestazioni energetiche di pareti in laterizio in clima mediterraneo

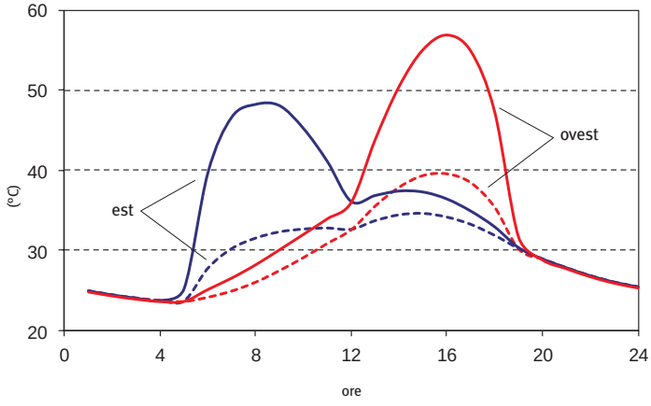
La progettazione di edifici a basso consumo energetico non può prescindere dalla scelta di materiali da costruzione appropriati, le cui prestazioni termiche ben si adattino alla specificità del clima locale. In particolare, nei Paesi a clima caldo-umido dell'Europa meridionale assume notevole rilevanza la capacità dell'involucro edilizio di limitare gli effetti delle forzanti termiche estive, facendo leva soprattutto sulle caratteristiche inerziali, a tutto vantaggio dei consumi e del comfort abitativo

Nel progettare un edificio a basso consumo energetico e con un buon livello di comfort termico, la prima operazione da effettuare è senza dubbio la definizione delle condizioni climatiche che caratterizzano il sito in cui sorge la costruzione.
Una delle grandezze principali che è necessario definire, a monte di un'analisi energetica, è la temperatura a bulbo secco dell'aria esterna; essa ha effetto sugli scambi termici dell'edificio, per trasmissione e ventilazione, e può influenzare anche l'entità di quest'ultima in caso di ventilazione naturale.
La norma UNI 5364[1] fornisce i valori della temperatura esterna invernale di progetto per tutti i capoluoghi di provincia italiani; tali valori rappresentano le condizioni peggiori che statisticamente è lecito aspettarsi e vanno dunque utilizzati nella definizione del carico termico invernale dell'edificio, cioè della massima dispersione termica, espressa in termini di potenza, cui l'impianto di riscaldamento dovrà far fronte, nell'ipotesi di funzionamento in regime stazionario e in assenza di carichi endogeni e contributi gratuiti. Tali valori sono stati confermati dal DPR n.1052/77[2] e sono tutt'ora in vigore. Nel calcolare, invece, il fabbisogno energetico dell'edificio, cioè l'energia termica complessivamente dispersa per trasmissione e ventilazione, e quindi reintegrata dall'impianto nell'intera stagione di riscaldamento, è necessario adottare i valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna, indicati nella norma UNI 10349[3].
A differenza delle analisi relative al periodo invernale, lo studio delle prestazioni energetiche estive di un edificio non può essere in alcun modo condotto assumendo l'ipotesi di regime stazionario. In estate, infatti, diventa rilevante il ruolo della radiazione solare, che costituisce una forzante fortemente variabile nell'arco della giornata; è necessario, inoltre, tener conto dell'inerzia termica dell'involucro opaco, che è in grado di assorbire la radiazione solare e trasmetterla agli ambienti interni attenuata e sfasata nel tempo. Tale aspetto può emergere solo attraverso un'indagine condotta in regime dinamico o di transitorio termico.
Per quanto fin qui esposto, nel valutare il comportamento energetico di un involucro edilizio in regime estivo bisogna tener conto del profilo orario assunto da due specifiche forzanti: la temperatura dell'aria esterna e la radiazione solare incidente. L'effetto combinato delle due forzanti può essere descritto tramite un unico parametro sintetico, chiamato "temperatura aria-sole": esso rappresenta la temperatura che dovrebbe avere l'aria esterna per generare, su una parete in ombra, lo stesso scambio termico realizzato nella realtà dall'azione combinata della temperatura esterna e della radiazione solare. Il calcolo della temperatura aria-sole si effettua secondo la relazione:

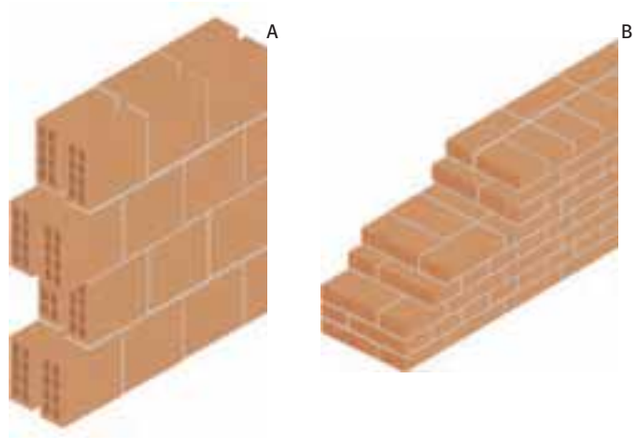
$$t_{as} = t_E + \frac{I \cdot a_s}{h_{oe}}$$

in cui:
t_E = temperatura esterna [°C]
I = irradianza solare [W/m^2]
a_s = coefficiente di assorbimento solare della finitura esterna[4] [ad.]
h_{oe} = coefficiente di adduzione esterno [W/m^{2}K][5].

Il valore assunto dalla temperatura aria-sole è quindi funzione anche delle proprietà ottiche della finitura superficiale esterna della parete: a parità di condizioni climatiche (temperatura, radiazione solare incidente), una parete dal colore scuro, caratterizzata



1. Andamento della temperatura aria-sole in condizioni di progetto estive (Catania).



2. Tipologie di pareti (A e B) considerate per i calcoli di tabella 1.

tipicamente da un elevato coefficiente di assorbimento, tratterrà una frazione considerevole dell'energia solare su di essa incidente, determinando un flusso termico verso l'ambiente interno superiore rispetto ad una parete intonacata di colore chiaro.
In fig. 1 sono rappresentati i profili della temperatura aria-sole per pareti orientate ad est e ad ovest; le curve si riferiscono alle condizioni climatiche di Catania e sono costruite utilizzando i valori forniti dalla norma UNI 10349. Risulta evidente l'effetto del colore della finitura superficiale: sulla parete ovest protetta con intonaco chiaro (a_s = 0,2, linea tratteggiata) si raggiunge un valore massimo di temperatura aria-sole di circa 40°C, contro i 57°C che si avrebbero con la stessa parete finita con intonaco grigio (a_s = 0,75, linea continua). Immaginando che all'interno del locale sia mantenuta una temperatura di 26°C, tale situazione genera il raddoppio del gradiente termico fra interno ed esterno, e quindi il raddoppio del flusso di calore trasmesso attraverso la parete nell'ambiente abitato. Si noti, inoltre, che la parete soggetta alle condizioni climatiche più gravose è quella orientata ad ovest, in quanto su di essa il picco della radiazione solare incidente si verifica nelle stesse ore in cui è massima anche la temperatura dell'aria esterna.

Parametri dinamici caratteristici Come già accennato, l'analisi delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio può essere condotta nell'ipotesi di regime stazionario, oppure tenendo conto del comportamento dinamico dell'involucro opaco. Nel primo caso, si assume che le forzanti e la risposta del sistema mantengano valori costanti nel tempo; secondo questo approccio, la grandezza caratteristica atta a descrivere il comportamento di una parete opaca è la trasmittanza U, definita come la potenza termica che attraversa la parete per unità di superficie e per unità di gradiente termico fra i due ambienti da essa separati.
Il valore della trasmittanza, che si misura in W/m^{2}K, dipende unicamente dallo spessore e dalla conducibilità termica dei materiali che costituiscono la parete, e non dall'ordine in cui essi si presentano. Tale approccio è però molto approssimato, in quanto non tiene conto della capacità dei materiali di accumulare e rilasciare il calore con un certo ritardo e con una certa attenuazione; il suo utilizzo è comunque tutt'oggi accettato nei calcoli finalizzati alla definizione del carico termico di picco in regime invernale.
In qualunque altro contesto, e soprattutto nelle analisi in regime estivo, è invece opportuno studiare il comportamento dell'involucro opaco in regime non stazionario. A tal fine, occorre considerare che su una parete di tamponamento che si affaccia verso l'esterno agiscono due forzanti distinte: la temperatura aria-sole, che tiene conto dell'effetto combinato della temperatura esterna dell'aria e della radiazione solare incidente sulla superficie esterna del paramento, e i flussi endogeni, generati all'interno del locale (persone, luci, macchinari), o associati ai guadagni solari attraverso gli elementi finestrati. Entrambe le forzanti sono fortemente variabili nel tempo: la prima agisce sulla faccia esterna della parete; la seconda agisce, invece, sulla faccia interna[6] .
Ai fini dell'analisi energetica dell'edificio, la risposta della parete all'azione delle forzanti menzionate è rappresentata dal flusso termico che essa cederà all'aria all'interno del locale. Per quanto riguarda il flusso termico indotto dall'azione delle forzanti esterne, gli effetti inerziali si traducono nell'attenuazione e nello sfasamento del trasferimento di calore rispetto alla forzante che lo ha generato. Assumendo che quest'ultima abbia andamento sinusoidale con periodo pari a 24 h, e che quindi possa essere descritta dalla somma di un valor medio e di una oscillazione di ampiezza nota e valor medio nullo, si possono definire i seguenti parametri caratteristici:
• *trasmittanza termica periodica* (Y_{IE}): è il rapporto tra l'ampiezza della parte oscillante del flusso termico trasmesso attraverso il

1 Parametri fondamentali per l'analisi energetica delle pareti A e B.

		M_s [kg/m²]	U [W/m²K]	f_a [-]	Φ [h]	C_{int} [kJ/m²K]
A	parete "a cassetta"	129	1,07	0,684	5,6	47
B	parete in mattoni pieni	765	1,29	0,112	14	55,5

componente opaco e l'ampiezza della forzante termica esterna, assumendo costante la temperatura interna;

• *fattore di attenuazione* (f_a): è il rapporto tra la trasmittanza termica periodica e la trasmittanza termica stazionaria; esso è sempre inferiore all'unità, e rappresenta il rapporto fra le ampiezze di due flussi termici, rispettivamente riferiti al caso reale e al caso in cui la parete sia sprovvista di capacità inerziale;

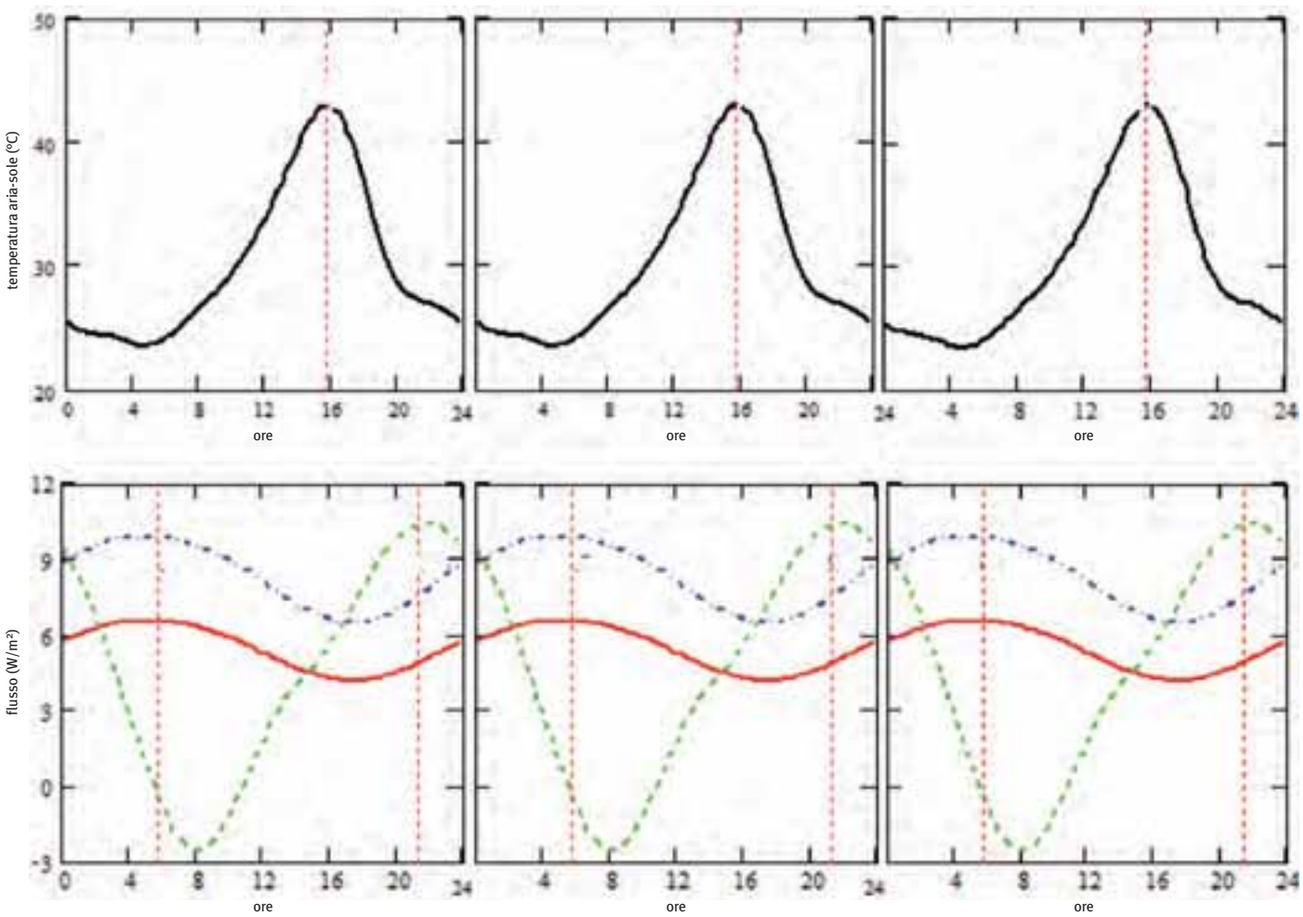
• *sfasamento* (Φ): è lo sfasamento temporale, misurato in ore, tra il picco della forzante esterna e il picco del flusso termico da essa indotto, che si manifesta sempre in ritardo rispetto al primo.

Per quanto riguarda il flusso termico indotto dall'azione delle forzanti interne, anche in questo caso gli effetti inerziali garantiscono il rilascio in ambiente solo di una frazione del flusso ricevuto dalla parete, e con un certo ritardo temporale.

Un parametro legato a tale fenomeno è la *capacità termica areica interna periodica* (C_{int}): essa può essere definita come la quantità di calore per unità di superficie che la parete, in regime dinamico, è in grado di accumulare in seguito ad una fluttuazione unitaria di temperatura interna agente sulla sua faccia esposta, misurata in kJ/m²K.

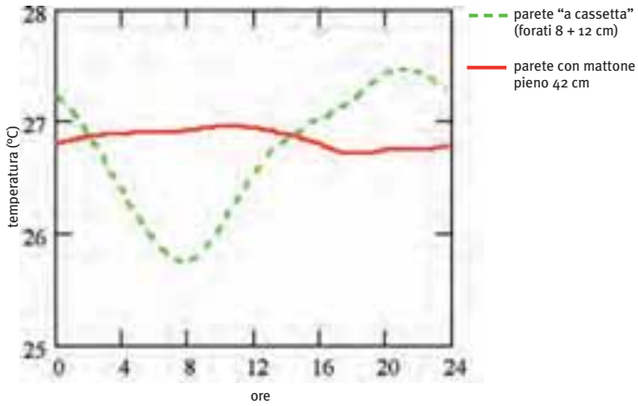
Le prestazioni dinamiche dei paramenti opachi sono senza dubbio influenzate, in primo luogo, dalla massa superficiale M_s degli stessi (espressa in kg/m²), valutata escludendo gli intonaci, come richiesto dal Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192. Per enfatizzare tale influenza, di seguito sono indicati, a titolo esemplificativo, i valori assunti dalle grandezze in questione nel caso di due pareti realizzate con elementi in laterizio, caratterizzate da valori notevolmente diversi della massa per unità di superficie. E più precisamente (fig. 2):

• *tipologia A*: parete "a cassetta" con elementi di laterizio a foratura orizzontale (paramento interno 8 cm, paramento esterno 12 cm) e intercapedine d'aria da 6 cm, con intonaco civile per interni ed esterni da 2 cm;

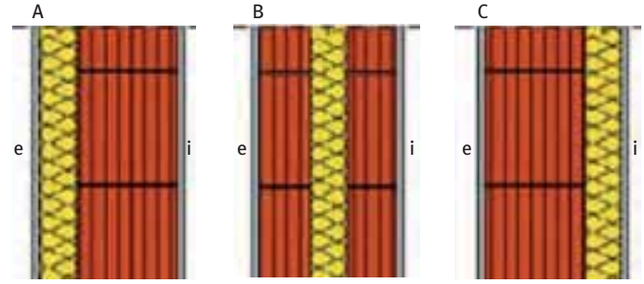


3. Forzante esterna su parete esposta ad ovest (*in alto*) e relativi flussi termici (*in basso*).

parete con mattoni pieni 42 cm (a_s = 0,3) — parete con mattoni pieni 42 cm (a_s = 0,6) — parete "a cassetta" (forati 8 + 12 cm)



4. Temperatura superficiale interna per le pareti esposte ad ovest.



Parete	f_a [-]	Φ [h]	C_{int} [kJ/m²K]
soluzione A	0,19	11,1	21,8
soluzione B	0,24	11,7	45,8
soluzione C	0,15	11,5	42,7

5. Proprietà dinamiche di una parete al variare della posizione dell'isolante (misure in cm).

• *tipologia B*: parete monostrato in mattoni pieni di spessore complessivo 42 cm[7].

I valori numerici assunti dai parametri energetici, calcolati ai sensi della norma UNI EN ISO 13786[8], sono indicati in tab. 1.

In figura 3, si riporta l'andamento temporale del flusso termico indotto sulle due pareti, oggetto del confronto, dalla forzante esterna, cioè dalla temperatura aria-sole, il cui profilo è rappresentato nel diagramma superiore con riferimento a una serie di tre giorni. L'analisi si riferisce al periodo estivo e ad una parete esposta ad ovest, ed è svolta assumendo le condizioni climatiche di Catania[9] ed una temperatura costante di 26°C all'interno dell'ambiente. Per la parete "a cassetta", si è considerata la presenza di un intonaco esterno di colore chiaro (a_s = 0,3), mentre per la soluzione in mattoni pieni, normalmente caratterizzati da elevato coefficiente di assorbimento (a_s = 0,6) se posati "faccia a vista", si è anche considerato il caso con a_s = 0,3, ottenibile tramite l'utilizzo di mattoni chiari o per effetto di una intonacatura di colore chiaro.

A parità di coefficiente di assorbimento a_s, la parete "a cassetta", pur garantendo un flusso termico mediamente più basso[10] rispetto al caso di parete in mattoni pieni, genera delle oscillazioni molto ampie, a causa del valore elevato del fattore di attenuazione f_a. Il valore di picco del flusso termico trasmesso, che si consegue nelle prime ore della sera, esattamente con un ritardo pari a **Φ** rispetto al picco della temperatura aria-sole, è notevolmente più elevato rispetto alla parete in mattoni pieni, e ciò comporta delle conseguenze sulla taglia dell'eventuale impianto di condizionamento a servizio del locale. La parete in mattoni pieni, al contrario, garantisce un flusso termico poco variabile e con ridotti valori di picco; grazie all'elevato sfasamento (**Φ** = 14 ore), il picco si verifica, inoltre, nelle ore notturne, garantendo la possibilità di ricorrere con efficacia alla ventilazione naturale per il raffrescamento dei locali. Occorre comunque sottolineare che la scelta della soluzione costruttiva più idonea è spesso legata allo specifico profilo d'uso del locale; nel caso in esame, ad esempio, il flusso trasmesso dalla parete in mattoni pieni si mantiene più elevato nelle ore della mattina, generando dunque potenziali disagi in edifici quali scuole ed uffici pubblici, ma garantendo indubbi vantaggi nell'edilizia residenziale, grazie alla riduzione dei carichi termici pomeridiani e notturni.

I diagrammi di fig. 3 evidenziano, inoltre, l'effetto negativo di un elevato coefficiente di assorbimento solare sulla faccia esterna della parete, in grado di provocare, in questo caso, un aumento del flusso termico di circa il 50% rispetto alla soluzione con finitura superficiale chiara, a parità di stratigrafia della parete.

Oltre che in chiave energetica, gli aspetti dinamici connessi alle soluzioni di involucro in laterizio possono essere anche interpretati alla luce del comfort ambientale garantito agli occupanti. In fig. 4, ad esempio, si riportano le temperature misurate sulla superficie interna delle pareti di tamponamento descritte in fig. 2; nelle ore serali, la parete "a cassetta" presenta una temperatura superficiale di quasi un grado superiore rispetto alla parete in mattoni pieni e ciò comporta, a parità di temperatura a bulbo secco dell'aria (per ipotesi fissata a 26°C), uno spiccato *discomfort* di natura radiativa[11].

Non bisogna però commettere l'errore di ritenere la massa superficiale l'unico fattore determinante ai fini delle qualità dinamiche di un paramento opaco; è infatti opportuno ricordare che due pareti costituite dagli stessi materiali, ma disposti in ordine diverso, possono avere capacità termica e fattore di attenuazione ben distinti, pur essendo caratterizzate da uguale massa superficiale e trasmittanza stazionaria.

In fig. 5 si riportano i risultati relativi ad una chiusura verticale con spessore complessivo di 39 cm, realizzata con 5 cm di isolamento termico, rivestimento anticondensa, intonaco civile per esterni ed interni (2 cm) e laterizio a fori verticali da 30 cm. Le tre soluzioni analizzate hanno tutte la stessa massa superficiale di 230 kg/m^2 e trasmittanza termica stazionaria pari a 0,39 W/m^{2}K. È possibile notare che la posizione interna dello strato isolante (soluzione A) penalizza fortemente la capacità termica della struttura; la posizione intermedia (soluzione B) garantisce, invece, la massima capacità termica ma valori eccessivi del fattore di attenuazione. Tali considerazioni dimostrano l'insufficienza di quanto affermato nel Decreto Legislativo 311 del 2006; in esso[12], al fine di limitare il fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva,

2 Proprietà termofisiche di vari materiali da costruzione per murature monostrato.

	densità [kg/m³]	conducibilità termica [W/m·K]	calore specifico [J/kg·K]	effusività termica [W/m²·K]
laterizio porizzato alleggerito	600	0,17	840	2,5
laterizio porizzato con funzioni portanti	850	0,20	840	3,2
laterizi forati	750	0,40	840	4,3
laterizi pieni	1800	0,80	840	9,4
pietra naturale (tufo)	2300	2,00	840	16,8

si imponeva che in tutte le zone climatiche, ad esclusione della zona F, nelle località con elevata irradianza sul piano orizzontale, la massa superficiale delle pareti opache verticali, orizzontali o inclinate dovesse essere superiore a 230 kg/m^2, senza tener conto in alcun modo dei parametri dinamici fin qui esposti, che rappresentano l'unico vero riferimento per la valutazione delle prestazioni energetiche in regime non stazionario.

Questa incoerenza è stata in qualche modo emendata nel successivo decreto pubblicato nell'aprile del 2009[13], nel quale si sostiene che, nei casi descritti in precedenza, il progettista deve effettuare, per tutte le pareti verticali opache, con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante NO-N-NE, almeno una delle seguenti verifiche:

- il valore della massa superficiale M_s sia superiore a 230 kg/m²;
- il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} sia inferiore a 0,12 W/m²K.

In particolare, per tutte le strutture opache orizzontali ed inclinate, il modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} dovrà essere inferiore a 0,20 W/m²K.

Si fa menzione dei parametri dinamici anche nelle Linee Guida per la certificazione energetica degli edifici, pubblicate nell'estate 2009. Qui[14], i valori assunti da sfasamento Φ e fattore di attenuazione f_a sono utilizzati come criterio per giudicare la qualità dell'involucro opaco, in una scala a cinque valori (da "mediocre" a "ottimo").

Le prestazioni di pareti monostrato in laterizio

La sola conoscenza della massa superficiale non è dunque sufficiente a classificare un paramento in laterizio dal punto di vista energetico. Nel tentativo di comprendere più a fondo i fenomeni inerziali, bisogna allora considerare che la trasmissione del calore all'interno di un materiale opaco in regime dinamico è legata a tre grandezze fisiche: la *conducibilità termica* (λ), la densità (ρ) ed il calore specifico (c): dalla combinazione di tali parametri è possibile giudicare le prestazioni di un materiale e, di conseguenza, della parete da esso costituita.

Nello specifico, è particolarmente significativo il parametro denominato "*effusività termica generalizzata*" (capacità di un materiale di lasciarsi pervadere dall'onda termica); essa, con riferimento all'azione di una forzante termica di periodo T sulla superficie di un materiale, è definita attraverso la relazione:

$$\xi = \sqrt{\frac{2\pi}{T} \cdot \lambda \cdot \rho \cdot c} \qquad \left[\frac{W}{m^2 \cdot K}\right]$$

È possibile dimostrare che il valore della capacità termica periodica di un materiale è direttamente proporzionale alla sua effusività termica[15].

Materiali con bassa effusività saranno, dunque, caratterizzati da una ridotta capacità termica periodica, ma avranno il pregio di opporsi più efficacemente al passaggio delle forzanti termiche dall'esterno verso l'interno.

In fig. 6, si riportano i valori assunti dalle principali grandezze dinamiche nel caso di pareti monostrato realizzate con diverse tipologie di laterizio o con pietra naturale, al variare del loro spessore.

Le proprietà termofisiche dei materiali considerati sono indicate in tab. 2; in tutti i casi, si ipotizza la presenza di intonaci civili da interno e da esterno di spessore 2 cm.

Dall'analisi dei diagrammi è possibile evincere le ottime proprietà garantite dal laterizio "alleggerito in pasta": nonostante la minore densità rispetto agli altri materiali, la parete realizzata in laterizio porizzato riesce, infatti, a coniugare una limitata trasmittanza con un basso valore del fattore di attenuazione.

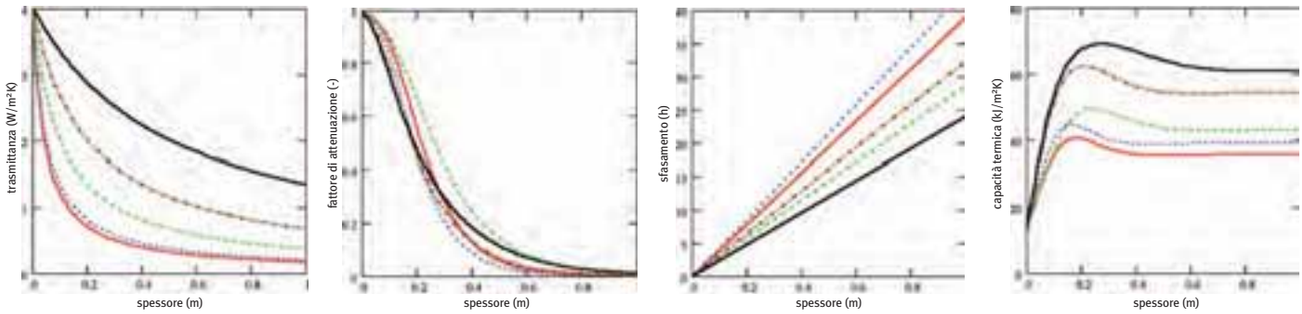
A ciò si aggiunga anche un elevato sfasamento dell'onda termica, che si mantiene per tutti gli spessori superiore alle altre soluzioni, comprese quelle caratterizzate da massa superficiale considerevole (laterizio pieno, pietrame).

Il laterizio porizzato con funzioni portanti è caratterizzato da una minore percentuale di foratura, al fine di contare su di una maggiore resistenza meccanica: ciò determina un leggero aumento della conducibilità del materiale e della trasmittanza termica stazionaria, ma la maggiore densità genera un complessivo miglioramento delle proprietà dinamiche.

Risulta, inoltre, evidente che le pareti monostrato in laterizio porizzato presentano un comportamento asintotico dopo i 40 cm, spessore oltre il quale, dunque, non è possibile conseguire significativi miglioramenti delle prestazioni dinamiche.

Le curve relative alla capacità termica interna periodica riflettono, come atteso, la scala dei valori dell'effusività termica: il laterizio porizzato risulta in tal senso penalizzato, in quanto presenta una ridotta capacità termica areica interna periodica e quindi una minore efficacia nel contenere le oscillazioni termiche derivanti da carichi endogeni.

La capacità termica areica interna periodica risulta costante per spessori superiori ai 40 cm e raggiunge anzi il suo valore massimo, nel caso del laterizio porizzato, attorno ai 20 cm.



6. Proprietà dinamiche di pareti monostrato in laterizio.

Le prestazioni di pareti composite in laterizio Alla luce di quanto finora esposto, sono state valutate le prestazioni energetiche in regime dinamico di alcune soluzioni d'involucro in laterizio fra le più comuni nella tradizione costruttiva mediterranea. Tutte le soluzioni proposte presentano massa superficiale superiore ai 230 kg/m^2 e trasmittanza termica stazionaria non superiore a 0,4 W/m^{2}K, come richiesto dal DLgs 311/06 per edifici realizzati in zona climatica C, la cui concessione edilizia sia successiva al 1° gennaio 2010.

Le pareti analizzate sono di seguito descritte:

• soluzione A (*parete "a cassetta", spessore 49 cm*): intonaco civile per esterni (2 cm), laterizi a fori verticali (12 cm), malta cementizia (1 cm), pannelli rigidi in fibra di vetro (4 cm), intercapedine d'aria (3 cm), laterizi a fori verticali (25 cm), intonaco civile per interni (2 cm);

• soluzione B (*parete "a cassetta", spessore 34 cm*): intonaco civile per esterni (2 cm), mattoni pieni (12 cm), malta cementizia (1 cm), pannelli rigidi in fibra di vetro (6 cm), intercapedine d'aria (3 cm), laterizi a fori verticali (12 cm), intonaco civile per interni (2 cm);

• soluzione C (*parete "a cappotto," spessore 39 cm*): intonaco civile per esterni (2 cm), pannelli in polistirene estruso (5 cm), blocchi in laterizio semipieno (30 cm), intonaco civile per interni (2 cm);

• soluzione D (*parete monostrato, spessore 42 cm*): intonaco civile per esterni (2 cm), laterizio porizzato (38 cm), intonaco civile per interni (2 cm).

Inoltre, a partire dalla soluzione D, sono state ipotizzate delle varianti, sempre basate sull'utilizzo del laterizio porizzato, ma utilizzando prodotti e geometrie diverse, nel tentativo di indagarne a fondo le specifiche potenzialità. E più precisamente:

• soluzione E (*parete monostrato, spessore 49 cm*): utilizzo di blocchi di laterizio porizzato con densità 700 kg/m^3 (spessore 45 cm);

• soluzione F (*parete monostrato, spessore 49 cm*): utilizzo di blocchi portanti in laterizio porizzato con densità 850 kg/m^3 con funzioni strutturali (spessore 45 cm);

• soluzione G (*parete "a cassetta" non isolata, spessore 49 cm*): intonaco civile per esterni (2 cm), laterizio porizzato con densità 700 kg/m^3 (15 cm), intercapedine d'aria (5 cm), laterizio porizzato con densità 700 kg/m^3 (25 cm), intonaco civile per interni (2 cm).

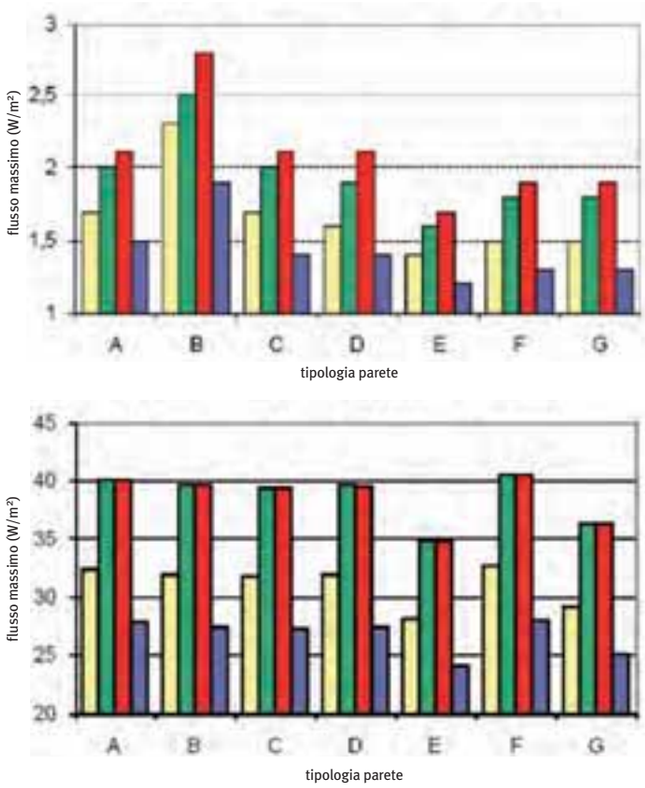
In tab. 3, sono riassunti i principali parametri energetici calcolati per le pareti analizzate, mentre in fig. 7 sono riportati i valori di picco dei flussi termici trasmessi al variare dell'esposizione delle pareti, quando soggette alla temperatura aria-sole della città di Catania nelle condizioni di massima insolazione estiva, nonché i valori giornalieri dell'energia termica complessivamente trasmessa per unità di superficie.

Le prestazioni delle soluzioni considerate risultano abbastanza livellate, soprattutto qualora si guardi all'energia trasmessa dalle pareti nell'intero arco della giornata, dato questo che influisce sui consumi giornalieri per il raffrescamento. A tale riguardo, le prestazioni migliori competono alle soluzioni E e G, realizzate in laterizio alleggerito, rispettivamente con blocchi da 45 cm o con strati da 25 e 15 cm separati da una intercapedine d'aria di 5 cm. Le due pareti in questione, grazie alla minore trasmittanza e al ridotto fattore di attenuazione, garantiscono una trasmissione energetica inferiore di circa il 10% rispetto alle altre tipologie murarie, e valori di picco del flusso termico inferiori del 15-20%, o addirittura del 40% rispetto alla parete "a cassetta" di spessore complessivo 34 cm (soluzione B). A parità di spessore complessivo della parete, l'adozione della soluzione con doppio strato di laterizi porizzati (soluzione G) comporta, rispetto alla soluzione monostrato (soluzione E), un aumento dei flussi termici dell'ordine del 5%.

La soluzione F, grazie al basso fattore di attenuazione dovuto alla elevata densità del laterizio porizzato con funzione portante, equivale alla soluzione G qualora si guardi al flusso massimo trasmesso, ma risulta penalizzata in termini di consumi energetici a causa della più elevata trasmittanza. Le analisi effettuate dimostrano, dunque, la convenienza nell'utilizzo dei laterizi porizzati, possibilmente nella soluzione con maggiore percentuale di foratura e minore densità, utilizzabile qualora non sia necessario affidare ai blocchi anche funzioni strutturali.

3 Parametri dinamici per le pareti opache considerate.

	s [cm]	M_s [kg/m²]	U [W/m²K]	f_a [-]	Φ [h]	C_{int} [kJ/m²K]
soluzione A	49	275	0,4	0,15	13,4	41,5
soluzione B	34	293	0,392	0,37	9,2	46,1
soluzione C	39	233	0,389	0,145	11,6	42,3
soluzione D	42	239	0,392	0,13	15	35,6
soluzione E	49	270	0,345	0,08	17,8	35,3
soluzione F	49	382	0,4	0,05	19,1	38,6
soluzione G	49	240	0,36	0,12	15,7	35,4



7. Flussi termici estivi di picco e valori cumulati giornalieri per le soluzioni costruttive oggetto del confronto.

sud est ovest nord

Conclusioni Lo studio condotto evidenzia i punti critici da tenere nella dovuta considerazione nella definizione delle soluzioni di involucro in laterizio all'atto del progetto di un edificio a basso consumo energetico, con particolare riferimento alla specificità del clima caldo-umido tipico dei Paesi dell'area mediterranea. Volendo sfruttare al meglio le caratteristiche inerziali dell'involucro, in modo da attenuare e ritardare i flussi termici generati dalle forzanti esterne, è necessario effettuare in modo consapevole la scelta dei materiali e il loro posizionamento stratigrafico. La valutazione non va effettuata lasciandosi guidare dalla massa superficiale come unico parametro significativo, ma guardando ad un insieme di parametri definiti dalla norma UNI13786, tra cui il fattore di attenuazione, lo sfasamento e la trasmittanza termica periodica. Le analisi effettuate dimostrano le ottime proprietà del laterizio porizzato, che coniuga bassa conducibilità termica e ottime proprietà dinamiche, testimoniate dal basso fattore di attenuazione e dall'elevato sfasamento assicurato dalle murature monostrato realizzate con questi tipi di prodotti. Tali prestazioni vengono raggiunte senza la necessità di ricorrere all'uso di specifici materiali isolanti, riducendo dunque l'impatto ambientale e i tempi di esecuzione del manufatto. ¶

Note

1. UNI 5364:1976, *Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo*.
2. DPR 28 giugno 1977, *Regolamento di esecuzione della Legge 30 aprile 1976, n. 373, relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici*.
3. UNI 10349:1994, *Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati Climatici - prospetto VI.*
4. Il coefficiente di assorbimento nel solare rappresenta la frazione di radiazione solare incidente sulla parete che da questa viene assorbita.
5. Per le pareti verticali, si assume convenzionalmente h_{oe} = 25 W/m²K, ai sensi della norma UNI 6946:2008, *Componenti ed elementi per edilizia. Resistenza termica e trasmittanza termica. Metodo di calcolo*.
6. Persone e apparecchi illuminanti emettono calore sia sotto forma convettiva che radiativa, più o meno in parti uguali. Solo l'aliquota radiativa va ad interessare le pareti di confine dell'ambiente, mentre il flusso termico convettivo viene ceduto direttamente all'aria contenuta all'interno del locale.
7. Tale struttura è descritta, con codice identificativo 1.1.01, nella norma UNI 10355:1994, *Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodi di calcolo*.
8. UNI EN ISO 13786:2008, *Prestazione termica dei componenti per edilizia. Caratteristiche termiche dinamiche. Metodi di calcolo.*
9. I valori della temperatura esterna e della radiazione solare sono tratti dalla norma UNI 10349:1994.
10. Il valor medio del flusso termico trasmesso è infatti proporzionale alla trasmittanza termica stazionaria U.
11. Si ricorda che il grado di comfort ambientale dipende, oltre che dalla temperatura interna, anche dalla temperatura media radiante; questa può assumersi in prima approssimazione, in ambienti termicamente moderati ed uniformi, pari alla media delle temperature superficiali interne pesata rispetto alla superficie delle pareti.
12. Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311, *Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia, allegato I, comma 9, lettera b*.
13. DPR 59 del 2 aprile 2009, *Decreto attuativo dell'art. 4 comma 1 lettere a) e b) del DLgs. 192, art. 4, comma 18*.
14. Decreto 26 giugno 2009, *Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici, allegato A, punto 6.2*.
15. M.G. Davies, *Thermal response of an enclosure to periodic excitation; the CIBSE approach*, Building and Environment, vol. 29, no. 2, pp. 217-235, 1994.
16. Nel caso di laterizi forati, trattasi di conducibilità termica equivalente.

Bibliografia

Asan H. 2006, *Numerical computation of time lags and decrement factors for different building materials,* Building and environment, Vol. 41, pp. 615-620.

Baratta A., Venturi L., *Prestazioni termiche di pareti perimetrali in regime dinamico*, Costruire in Laterizio, Business Media Sole 24 Ore, n. 122, pp. 62-67.

Campioli A., Ferrari S., Lavagna M., *Il comportamento energetico-ambientale di involucri in laterizio*, Costruire in Laterizio, Business Media Sole 24 Ore, n. 121, pp. 58-65.

Ciampi M., Fantozzi F., Leccese F., Tuoni G. 2001, *A criterion for the optimization of multilayered walls*, International Conference CLIMA 2000, Napoli.

Ciampi M., Fantozzi F., Leccese F., Tuoni G.:2007, *Sul progetto delle pareti esterne opache e delle strutture interne degli edifici in regime termico dinamico*, AAVV., La certificazione energetica ed ambientale degli edifici, Flaccovio, pp. 146-166.

Davies M.G. 1973, *The thermal admittance of layered walls*, Building Science, Vol. 8, pp. 207-220.

Di Perna C., Stazi F., Ursini Casalena A., Stazi A., *Massa e comfort: necessità di una adeguata capacità termica areica interna periodica*, Costruire in Laterizio, Business Media Sole 24 Ore, n. 126, pp. 52-59.

Evola G., Marletta L., Pappalardo M., Sicurella F., *Il fattore di superficie per il trattamento del calore endogeno nell'ambito dell'analisi armonica degli edifici*, Atti del Convegno Internazionale AICARR, 2009, Tivoli.

Millbank N.O, Harrington-Lynn J. 1974, *Thermal response and the Admittance Procedure*, Building Service Engineering, 42, pp. 38-51.

Monticelli C., *Il comportamento energetico di pareti in laterizio a vista*, Costruire in Laterizio, Business Media Sole 24 Ore, n. 127, pp. 56-63.

Andrea Campioli, Monica Lavagna, Michele Paleari, Davide Mondini

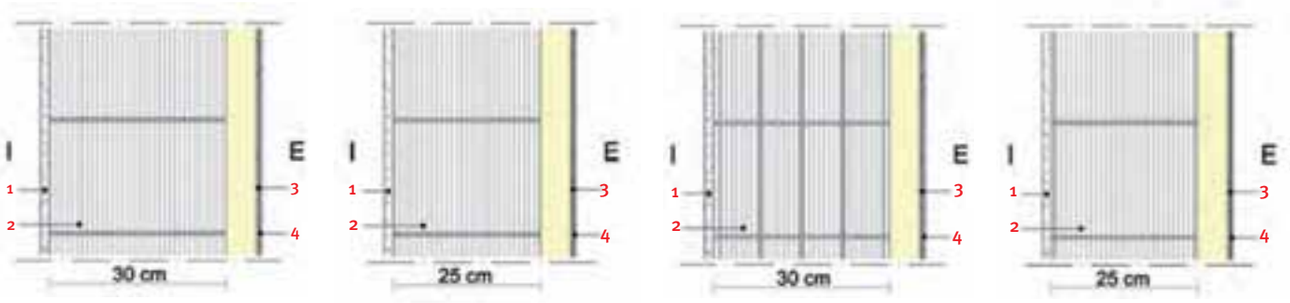
Le prestazioni delle murature

Nell'articolo sono presentate e commentate le prestazioni termiche, acustiche, ambientali ed economiche di alcune soluzioni di involucro, costituite da elementi in laterizio porizzati e forati, secondo le tipologie costruttive a cappotto e a doppia parete. I dati utilizzati sono frutto di una capillare ricerca svolta indagando caratteristiche e prestazioni di prodotti e soluzioni costruttive correntemente adottate

Nell'ultimo quinquennio, il tema della sostenibilità ambientale in edilizia ha assunto una notevole importanza nel settore delle costruzioni. Esso viene correntemente perseguito incrementando il contenimento dei consumi energetici nella climatizzazione degli ambienti abitati, mediante la riduzione delle dispersioni termiche che interessano l'involucro e attraverso la ricerca di una maggiore efficienza degli impianti. Questa posizione è ampiamente dimostrata dalla proliferazione di norme, a partire dalle Direttive in merito dell'Unione Europea, e sistemi di certificazione che puntano decisamente sull'annullamento dei consumi energetici in fase d'uso, proponendo un modello di edificio "ad energia zero" e "a zero emissioni" di carbonio.
Concentrarsi principalmente sulla fase d'uso degli edifici trova giustificazione nel fatto che, per una costruzione corrente, realizzata con tecniche tradizionali fino agli anni '90, l'impatto energetico/ambientale di quest'ultima rappresenta l'80-90% del "peso" totale. Il progressivo miglioramento delle condizioni di esercizio, a seguito dell'introduzione delle norme relative all'efficienza energetica in edilizia, ha comportato un notevole ridimensionamento di questo sbilancio, con la riduzione dei consumi operativi e il parallelo incremento di quelli derivanti dalla costruzione dell'opera. In particolare, la necessità di conseguire un'elevata prestazione in termini di riduzione delle dispersioni termiche imputabili all'involucro ha comportato l'esigenza di incrementare notevolmente gli spessori delle chiusure opache e, conseguentemente, i quantitativi di materiale prodotto, trasportato e posato in opera. Negli ultimi anni, diversi studi hanno indagato il rapporto tra i consumi energetici dovuti alla fase d'uso e l'energia incorporata nei materiali da costruzione, adottando un approccio di valutazione in un'ottica di ciclo di vita, applicando il metodo *Life Cycle Assessment* (LCA), e dimostrando che l'energia incorporata nei materiali può assumere un ruolo significativo rispetto all'energia spesa durante la fase d'uso[1].

Valutazione dell'energia e della CO_2 incorporate nell'involucro

In un'ottica di sostenibilità, la scelta della componente di involucro opaco implica una valutazione articolata che tenga in considerazione molteplici aspetti, superando il comune approccio che tiene in conto generalmente solo i parametri del minor costo di costruzione e della efficace *performance* di isolamento termico per rispondere alla prescrizione normativa.
Al contrario, il concetto di involucro quale componente costruttiva complessa, chiamata a rispondere a molteplici prestazioni, porta a valutare contemporaneamente più aspetti e a scegliere la soluzione più idonea, letta come composizione di più materiali che contribuiscono al raggiungimento del risultato complessivo.
Alla prima istanza, ovvero la limitazione della dispersione di calore durante il periodo invernale, misurata attraverso la trasmittanza termica (U), si affiancano quindi altri aspetti come il mantenimento di adeguate condizioni di comfort nel periodo estivo (sfasamento termico φ, fattore di attenuazione f_a, trasmittanza termica periodica Y_{ie}), oppure la protezione dalla trasmissione acustica attraverso l'involucro (R_w). Il tema della sostenibilità ambientale degli edifici, interpretato in chiave di ciclo di vita, implica però la presa in considerazione anche del profilo ambientale delle componenti costruttive, che può essere ben rappresentato dai due indicatori principali (energia incorporata e CO_2 incorporata o potenziale di riscaldamento globale).



1. intonaco per interni a base di calce, gesso e perlite
2. blocchi di laterizio 30x25x19, spess. 30 cm
3. rete d'armatura in fibra di vetro
4. collante a base cementizia

1. intonaco per interni a base di calce, gesso e perlite
2. blocchi di laterizio 30x25x19, spess. 25 cm
3. rete d'armatura in fibra di vetro
4. collante a base cementizia

1. intonaco per interni a base di calce, gesso e perlite
2. blocchi porizzati 30x25x19, spess. 30 cm
3. rete d'armatura in fibra di vetro
4. collante a base cementizia

1. intonaco per interni a base di calce, gesso e perlite
2. blocchi porizzati 30x25x19, spess. 25 cm
3. rete d'armatura in fibra di vetro
4. collante a base cementizia

1. Sezioni delle 4 tipologie di chiusure verticali a cappotto.

È quindi necessario costruire un quadro di analisi articolato e il più completo possibile, che non definisca "sostenibile o meno" un materiale o un componente costruttivo, ma che spinga il progettista ad individuare, a seconda del caso specifico, la soluzione complessivamente migliore. Questo richiede uno specifico approfondimento sul tema del subsistema della chiusura verticale opaca. A tale proposito, è stata condotta un'indagine sulle due tecniche costruttive a maggiore diffusione sul territorio nazionale, entrambe realizzate assemblando laterizi e materiali isolanti: la parete monoblocco con isolamento a cappotto esterno e la doppia parete con intercapedine isolata.

Nell'ambito delle due famiglie, sono stati composti diversi "pacchetti" esemplificativi, in relazione a differenti spessori e tipologie di elementi in laterizio: nel caso della soluzione tecnica a cappotto, sono state selezionate 4 varianti di supporto murario in laterizio, nelle quali ai blocchi, tradizionali e porizzati, impiegati negli spessori di 25 e 30 cm, sono stati affiancati 15 tipi di isolanti diversi.

Nel caso della soluzione tecnica con intercapedine isolata, sono state individuate invece 6 tipologie di parete in laterizio, nelle quali sono stati utilizzati mattoni forati, semipieni e porizzati, negli spessori di 8, 12, 14, 15 cm, variamente accoppiati.

A queste soluzioni, sono stati abbinati 18 tipi di isolanti. Assumendo come riferimento stabile le tipologie di supporto in laterizio, sono stati quindi composti dieci gruppi di analisi, rappresentativi delle possibili soluzioni alternative per la realizzazione della porzione resistente della chiusura, nei quali l'elemento di variabilità è costituito dai coibenti, scelti tra i prodotti reperibili sul mercato, ottenuti con diversi materiali e con conseguenti prestazioni termo-fisiche differenti.

Al fine di condurre le analisi, è stato imposto un limite di trasmittanza termica coerente con quanto prescritto dalla normativa per la zona climatica "E" ed il più possibile simile per tutte le stratigrafie composte; a tale scopo, sono stati, di volta in volta, modificati gli spessori dell'isolante in relazione alle necessità, giungendo a comporre un *parterre* di 168 soluzioni[2].

A seguire, sono presentati i risultati relativi a due gruppi di queste soluzioni: la prima appartenente alla tipologia a cappotto; la seconda alla doppia parete con intercapedine isolata[3].

Valutazione delle soluzioni a cappotto Il primo gruppo di stratigrafie vede l'accoppiamento di un blocco in laterizio porizzato dello spessore di 25 cm con 15 materiali isolanti (fibra di legno, lana di roccia o di vetro, polistirene espanso sinterizzato o estruso, sughero espanso autocollato, vetro cellulare, silicato di calcio idrato, schiuma polyiso espansa rigida).

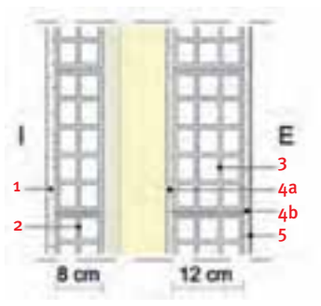
Tutte le soluzioni esaminate hanno un valore di trasmittanza termica di 0,32-0,33 W/m^2K, raggiunta con la variazione degli spessori dei pannelli coibenti in relazione alla conduttività termica propria di ogni materiale, variabile tra 0,028 e 0,049 W/mK, cosicché la chiusura verticale abbia uno spessore complessivo compreso tra 32 e 35 cm.

La notevole variabilità della densità dei prodotti isolanti, compresa tra 18 e 250 kg/m^3, viene in parte riequilibrata dalla presenza del blocco in laterizio: per tale motivo, il valore di massa superficiale dei singoli "pacchetti" mostra un'oscillazione decisamente più contenuta, ovvero tra 198 e 218 kg/m^2.

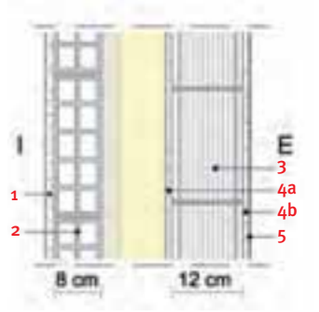
Come accennato in precedenza, alla valutazione della prestazione coibente è necessario affiancare anche quella relativa ai parametri descrittivi del comportamento termico durante il periodo estivo. In merito allo sfasamento dell'onda termica entrante, l'utilizzo di un blocco in laterizio ad elevata massa consente il conseguimento di valori ottimali di 12-14 ore per tutti i materiali isolanti, livellando le consistenti differenze di densità di questi ultimi. Si segnala che l'impiego di significativi spessori di fibra di legno ad elevata densità, 150-250 kg/m^3, comporta l'incremento del valore di φ oltre il limite consigliato di 14 ore; tuttavia, la buona capacità del laterizio di attenuare l'onda termica trasmessa assicura sempre ottimali livelli di comfort estivo. Il valore del fattore di attenuazione f_a si colloca infatti tra 0,10 e 0,12 per qualsiasi tipo di materiale isolante impiegato, ben al di sotto del limite minimo di 0,16 individuato dalla normativa di riferimento.

Anche le oscillazioni della trasmittanza termica periodica sono assolutamente insignificanti, poiché la soluzione tecnica a cappotto, realizzata con un blocco in laterizio di spessore consistente, è comunque premiante e, nei casi in analisi, consente il raggiungimento di valori di 0,03-0,04 W/m^2K, a fronte di un

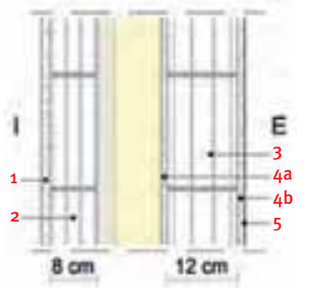
livello massimo consigliato di 0,16 W/m^{2}K.
La valutazione del profilo ambientale delle 15 soluzioni di chiusura verticale opaca prese in considerazione evidenzia la predominanza degli impegni energetici e delle emissioni di gas serra imputabili all'elemento in laterizio rispetto alla quota parte relativa ai coibenti. Tale situazione è dovuta al consistente contenuto di materia, quasi 200 kg/m^2 dei blocchi contro 1-10 kg/m^2 di isolante. In termini di energia incorporata, il valore minimo di 756 MJ/m^2 appartiene alla soluzione costruttiva che vede l'impiego del sughero autocollato, responsabile solamente per il 5% del consumo energetico totale; al contrario, il "pacchetto" composto con cappotto in fibra di legno segna il valore massimo di 1124 MJ/m^2, di cui oltre il 35% a carico dell'isolante: nel complesso, il contenuto di energia incorporata medio si attesta intorno a 885 MJ/m^2.
I risultati scaturiti dalle misurazioni di gas serra emessi vedono un simile andamento, con la soluzione in sughero che si attesta a 62 kg CO_2 eq./m^2 (3% dovuto all'isolante) e quella in fibra di legno a 80 kg CO_2 eq./m^2 (25% dovuto all'isolante), con un livello medio di 69 kg CO_2 eq./m^2.
La verifica della prestazione acustica, valutata secondo la legge di massa, consente di acquisire un'ulteriore informazione utile in fase di progettazione, che però presenta rilevanza marginale ai fini del confronto tra i materiali isolanti utilizzati nelle soluzioni di involucro analizzate. La presenza di un elemento in laterizio caratterizzato da notevole massa garantisce un elevato abbattimento della trasmissione del rumore acustico aereo, rendendo poco significativo il contributo apportato dallo strato coibente, appiattendo le differenze tra i materiali a meno di 1 dB.
Le soluzioni a cappotto analizzate garantiscono mediamente un valore R_w di 49 dB alla frequenza di 250 Hz, 55 dB a 500 Hz e 61 dB a 1000 Hz.
L'esito dell'analisi economica segnala un costo di costruzione medio di 139 €/m^2 ed evidenzia l'incidenza notevole degli strati di finitura che costituiscono il 40% del valore complessivo, a fronte del blocco in laterizio responsabile del 36% e della porzione isolante a cui è imputabile il restante 24%. Il costo degli isolanti è decisamente variabile, con valori medi di 20-35 €/m^2, con un minimo di 17 €/m^2 e un massimo di 63 €/m^2, tali che il costo complessivo della chiusura opaca oscilla tra 121 e 168 €/m^2[4].



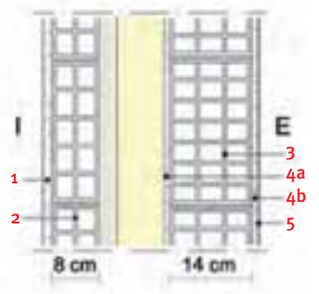
1. intonaco per interni a base di calce, gesso e perlite
2. mattoni forati tradizionali 8x24x24, spess. 8 cm
3. mattoni forati tradizionali 12x24x24, spess. 12 cm
4. a) aggrappante; b) intonaco di fondo
5. intonaco di finitura per esterni a base di calce e cemento bianco o grigio



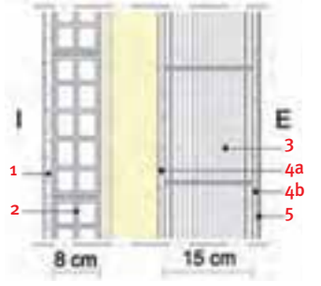
1. intonaco per interni a base di calce, gesso e perlite
2. mattoni forati tradizionali 8x24x24, spess. 8 cm
3. blocchi semipieni tradizionali 12x29x19, spess. 12 cm
4. a) aggrappante; b) intonaco di fondo
5. intonaco di finitura per esterni a base di calce e cemento bianco o grigio



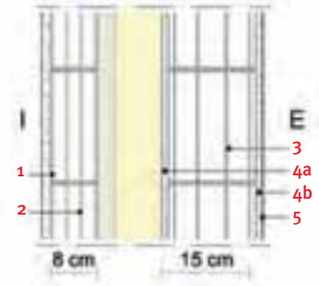
1. intonaco per interni a base di calce, gesso e perlite
2. blocchi porizzati 8x50x19, spess. 8 cm
3. blocchi porizzati 12x50x19, spess. 12 cm
4. a) aggrappante; b) intonaco di fondo
5. intonaco di finitura per esterni a base di calce e cemento bianco o grigio



1. intonaco per interni a base di calce, gesso e perlite
2. mattoni forati tradizionali 8x24x24, spess. 8 cm
3. mattoni forati tradizionali 14x25x25, spess. 14 cm
4. a) aggrappante; b) intonaco di fondo
5. intonaco di finitura per esterni a base di calce e cemento bianco o grigio



1. intonaco per interni a base di calce, gesso e perlite
2. mattoni forati tradizionali 8x24x24, spess. 8 cm
3. blocchi semipieni tradizionali 15x29x19, spess. 15 cm
4. a) aggrappante; b) intonaco di fondo
5. intonaco di finitura per esterni a base di calce e cemento bianco o grigio



1. intonaco per interni a base di calce, gesso e perlite
2. blocchi porizzati 8x50x19, spess. 8 cm
3. blocchi porizzati 15x50x19, spess. 15 cm
4. a) aggrappante; b) intonaco di fondo
5. intonaco di finitura per esterni a base di calce e cemento bianco o grigio

2. Sezioni delle 6 tipologie di chiusura verticale a doppia parete con intercapedine isolata.

Valutazione delle soluzioni a doppia parete Nel secondo gruppo di stratigrafie, gli strati resistenti della chiusura sono realizzati con laterizi semipieni dello spessore di 15 cm, nel paramento esterno, e con mattoni forati di 8 cm, nel paramento interno. L'intercapedine è isolata con 18 differenti materiali coibenti (fibra di legno, lana di roccia o di vetro, polistirene espanso sinterizzato o estruso, sughero espanso autocollato, vetro cellulare, fibra di poliestere, cellulosa in fibre o in fiocchi da insufflaggio e schiuma polyiso espansa rigida). Anche in questo caso, le soluzioni hanno un valore di trasmittanza termica più simile possibile (0,30-0,34 W/m^{2}K), raggiunto con la variazione degli spessori dei pannelli coibenti, secondo le disponibilità a catalogo, in relazione alla conduttività termica propria di ogni materiale, variabile tra 0,024 e 0,041 W/mK. Lo spessore complessivo della chiusura è sempre pari a 38 cm, poiché la differenza di spessore dell'isolante, mediamente di 6 cm (ma in taluni casi di 8 cm), viene compensata dal diverso spessore dell'intercapedine. I materiali isolanti destinati alla posa in intercapedine hanno densità molto più simili tra loro e contenute tra 19 e 50 kg/m^3, con qualche sporadica eccezione. Pertanto, il valore di massa superficiale del "pac-

DESCRIZIONE MATERIALI ISOLANTI			DATI TECNICI ISOLANTI			M_s (kg/m²)	PRESTAZIONI PARETE					EE (MJ/m²)	EC ($kgCO_2$ eq/m²)	Rw (dB) f: 500 Hz	COSTO (€/m²)
N°	Comparto materico	Prodotti isolanti	ρ (kg/m³)	s (m)	λ (W/mK)		R (m²K/W)	U (W/m²K)	φ (h)	f_a	Y_{ie} (W/m²K)				
1	FIBRA DI LEGNO (WF)	Pannelli in fibre di legno pressate	100÷250	0,08	0,045 0,049	211,50	3,03	0,33	14,64	0,10	0,033	1004,49	74,38	55,49	164,30
		Pannelli in fibre di legno pressate	250	0,08	0,049	217,50	2,95	0,34	15,59	0,09	0,031	1124,49	80,26	55,73	167,86
2	LANA DI ROCCIA (RW)	Pannelli rigidi in lana di roccia	90	0,08	0,038	202,90	2,99	0,33	12,56	0,12	0,040	787,59	66,36	55,13	137,61
		Pannelli rigidi in lana di roccia	135	0,07	0,039	206,95	3,11	0,32	13,04	0,11	0,035	840,24	71,06	55,30	145,28
		Pannelli rigidi in lana di roccia	150	0,07	0,040	208,00	3,07	0,33	13,11	0,11	0,036	893,79	71,85	55,34	136,25
3	LANA DI VETRO (GW)	Pannelli in lana di vetro ad alta densità	75	0,08	0,037	202,00	2,94	0,34	12,45	0,12	0,041	852,84	68,06	55,09	125,70
4	POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO (EPS)	Lastre in polistirene espanso sinterizzato	35	0,06	0,032	199,60	3,20	0,31	12,38	0,12	0,037	903,45	67,00	54,98	129,35
		Lastre in polistirene espanso sinterizzato	18	0,06	0,036	198,58	2,99	0,33	12,14	0,12	0,040	839,01	64,95	54,94	121,69
5	POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO PIU' GRAFITE (EPS)	Lastre in EPS più grafite	19	0,06	0,035	198,84	3,03	0,33	12,19	0,12	0,040	867,18	66,59	54,94	125,59
		Lastre in EPS più grafite	19	0,05	0,031	198,45	2,93	0,34	12,13	0,12	0,041	842,22	65,51	54,93	123,19
6	POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO (XPS)	Lastre in polistirene espanso estruso	30	0,06	0,034	199,30	3,08	0,32	12,30	0,12	0,038	913,95	68,00	54,97	132,61
7	SUGHERO ESPANSO AUTOCOLLATO	Pannelli in sughero espanso autocollato	120	0,08	0,040	207,10	3,32	0,30	14,06	0,10	0,030	755,79	61,92	55,30	160,29
8	VETRO CELLULARE (CG)	Lastre in vetro cellulare	115	0,07	0,041	205,55	3,03	0,33	12,69	0,12	0,040	914,37	68,87	55,24	142,30
9	SILICATO DI CALCIO IDRATO	Pannelli in silicato di calcio idrato	115	0,08	0,045	206,70	3,10	0,32	13,25	0,11	0,035	845,96	70,30	55,20	141,86
10	SCHIUMA POLYISO ESPANSA RIGIDA (PIR)	Pannelli in schiuma polyiso espansa rigida	35	0,05	0,028	199,25	3,11	0,32	12,30	0,12	0,038	894,14	66,74	54,97	126,38
		Valore minimo	**0,05**	**0,028**	**198**	**2,93**	**0,30**	**12**	**0,09**	**0,03**	**756**	**62**	**55**	**122**
		Valore massimo	**0,08**	**0,049**	**218**	**3,32**	**0,34**	**16**	**0,12**	**0,04**	**1124**	**80**	**56**	**168**
		Valore medio	**0,07**	**0,037**	**204**	**3,06**	**0,33**	**13**	**0,11**	**0,04**	**885**	**69**	**55**	**139**

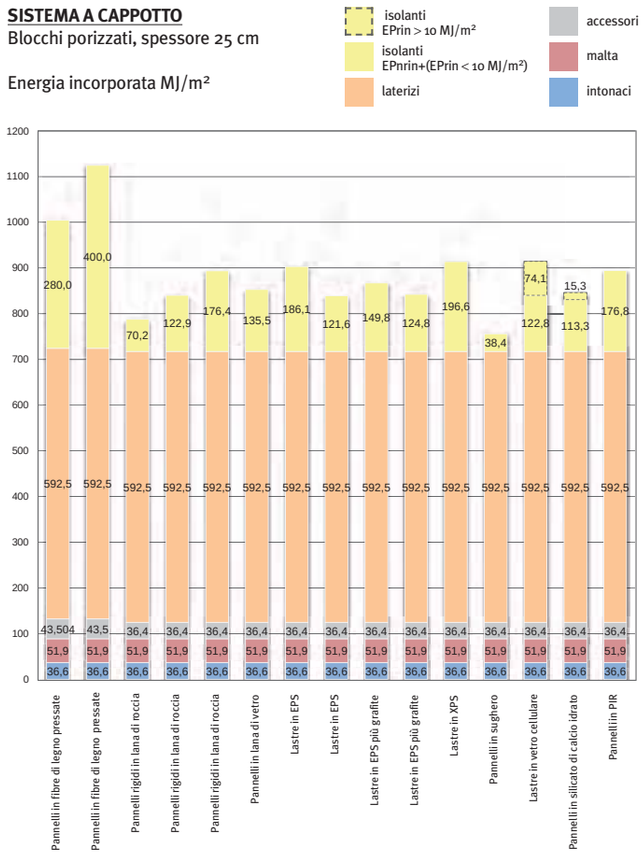
3. Valutazioni delle soluzioni a cappotto realizzate con blocchi porizzati in pasta (30x25x19 cm) da 25 cm di spessore.

chetto" è mediamente di 201 kg/m². In tal senso, occorre altresì osservare come tali soluzioni, grazie ai bassi valori del fattore di attenuazione del laterizio, soddisfino comunque i limiti di trasmittanza termica periodica prescritti dalla normativa di riferimento.
L'ottimale prestazione termica durante il periodo estivo viene garantita da uno sfasamento di 12 ore, valore che accomuna tutti i tipi di isolante in coerenza con il valore di massa superficiale unitario. Costituiscono eccezione quei materiali caratterizzati da una maggiore densità, come fibra di legno, sughero e vetro cellulare, che comunque non oltrepassano il limite di 14 ore. In parallelo, il valore del fattore di attenuazione è generalmente di 0,21-0,22 e la trasmittanza termica periodica varia nel *range* 0,056–0,075 W/m²K, con una prestazione decisamente migliore rispetto al minimo consigliato grazie alla presenza di una massa areica dell'involucro elevata.
Nella valutazione del profilo ambientale di queste 18 soluzioni di chiusura verticale opaca, è evidente la predominanza dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra a carico degli strati murari. I risultati sono determinati dal quantitativo di materia contenuto nei due paramenti, comprensivi di intonaci e rinzaffi (300 kg/m² contro 1-4 kg/m² di isolante).
Il "pacchetto" che impiega i fiocchi di cellulosa da insufflaggio presenta il minore contenuto di energia incorporata, 746 MJ/m², di cui meno dell'1% è dovuto all'isolante; all'opposto, l'utilizzo di polistirene espanso estruso causa la crescita dell'energia spesa fino a 966 MJ/m², riducendo al 77% il "peso" dei paramenti murari. Il valore medio di energia incorporata è di 859 MJ/m², ovvero circa 25 MJ/m² in meno rispetto alla soluzione a cappotto.
I quantitativi di gas ad effetto serra emessi ricalcano questa situazione, con un livello medio di 67 kg CO_2 eq./m². Il quantitativo minimo è fatto registrare dalla partizione che adotta i fiocchi di cellulosa, pari a 63 kg CO_2 eq./m² (meno dell'1% a carico del coibente); il massimo, di 73 kg CO_2 eq./m², appartiene alla soluzione con polistirene espanso estruso (14% dovuto all'XPS).
La presenza dei due paramenti murari in laterizio, caratterizzati da elevata massa, gioca un ruolo molto importante anche in termini di abbattimento del disturbo acustico aereo, garantendo buone prestazioni indipendentemente dal coibente scelto. I valori R_w, calcolati attraverso la legge di massa, sono di 52 dB alla frequenza di 250 Hz, 58 dB a 500 Hz e 64 dB a 1000 Hz.
L'analisi economica delle chiusure verticali a doppia parete analizzate segnala un costo di costruzione medio di 142 €/m² ed evidenzia il peso notevole degli strati di finitura che ammontano al 50% del valore complessivo, a fronte degli elementi in laterizio che pesano per il 34% e della porzione isolante a cui è imputabile il restante 16%. Il costo degli isolanti è normalmente inferiore rispetto ai materiali utilizzati per la posa a cappotto e decisamente variabile; i valori medi sono di 15-25 €/m², con il minimo di 10 €/m² e il massimo di 52 €/m².
Il costo complessivo delle soluzioni d'involucro a doppia parete oscilla tra 129 e 171 €/m²: praticamente con lo stesso *range* registrato nelle soluzioni a cappotto.

Conclusioni Nei sistemi di involucro in laterizio con l'isolante posto all'esterno (a cappotto), l'uso di blocchi di spessore consistente rende meno rilevante l'apporto dei materiali coibenti nei diversi aspetti: dalla prestazione termica a quella acustica, dal profilo ambientale a quello economico. In merito al comportamento inerziale e all'abbattimento della trasmissione del rumore aereo, la massa superficiale elevata comporta il raggiungimento di obiettivi migliorativi rispetto a quanto norme e linee guida impongono o

SISTEMA A CAPPOTTO
Blocchi porizzati, spessore 25 cm

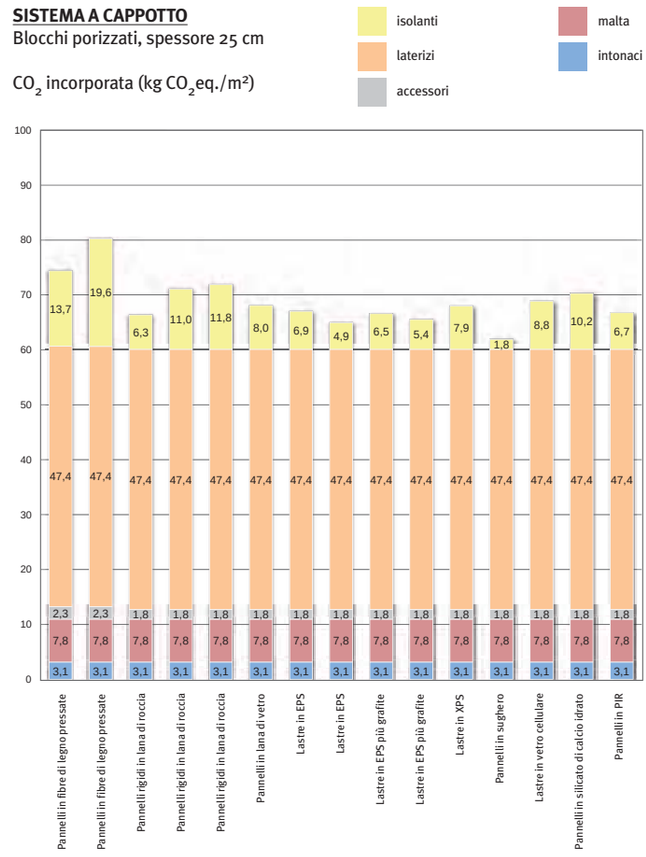
Energia incorporata MJ/m²


isolanti EPrin > 10 MJ/m²
isolanti EPnrin+(EPrin < 10 MJ/m²)
laterizi
accessori
malta
intonaci
Pannelli in fibre di legno pressate
Pannelli in fibre di legno pressate
Pannelli rigidi in lana di roccia
Pannelli rigidi in lana di roccia
Pannelli rigidi in lana di roccia
Pannelli in lana di vetro
Lastre in EPS
Lastre in EPS
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in XPS
Pannelli in sughero
Lastre in vetro cellulare
Pannelli in silicato di calcio idrato
Pannelli in PIR

4. Grafico relativo al contenuto di energia incorporata delle soluzioni a cappotto realizzate con blocchi porizzati in pasta da 25 cm di spessore.

SISTEMA A CAPPOTTO
Blocchi porizzati, spessore 25 cm

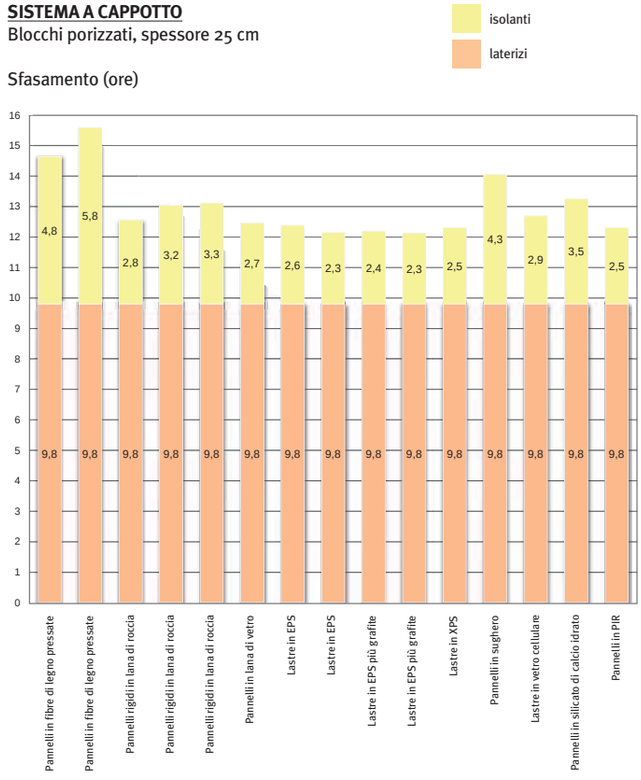
CO_2 incorporata (kg CO_2eq./m²)



5. Grafico relativo al contenuto di CO_2 equivalente incorporata delle soluzioni a cappotto realizzate con blocchi porizzati in pasta da 25 cm di spessore.

SISTEMA A CAPPOTTO
Blocchi porizzati, spessore 25 cm

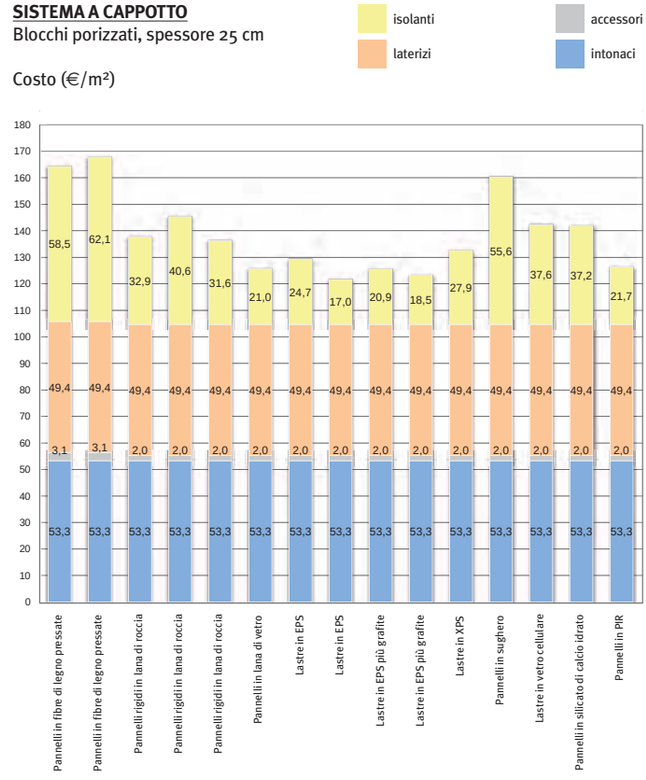
Sfasamento (ore)


isolanti
laterizi
Pannelli in fibre di legno pressate
Pannelli in fibre di legno pressate
Pannelli rigidi in lana di roccia
Pannelli rigidi in lana di roccia
Pannelli rigidi in lana di roccia
Pannelli in lana di vetro
Lastre in EPS
Lastre in EPS
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in XPS
Pannelli in sughero
Lastre in vetro cellulare
Pannelli in silicato di calcio idrato
Pannelli in PIR

6. Grafico relativo allo sfasamento termico delle soluzioni a cappotto realizzate con blocchi porizzati in pasta da 25 cm di spessore.

SISTEMA A CAPPOTTO
Blocchi porizzati, spessore 25 cm

Costo (€/m²)



7. Grafico relativo al costo di costruzione delle soluzioni a cappotto realizzate con blocchi porizzati in pasta da 25 cm di spessore.

DESCRIZIONE MATERIALI ISOLANTI			DATI TECNICI ISOLANTI			M_s (kg/m²)	PRESTAZIONI PARETE					EE (MJ/m²)	EC ($kgCO_2$ eq/m²)	Rw (dB) f: 500 Hz	COSTO (€/m²)
N°	Comparto materico	Prodotti isolanti	ρ (kg/m³)	s (m)	λ (W/mK)		R (m²K/W)	U (W/m²K)	φ (h)	f_R	Yie (W/m²K)				
1	FIBRA DI LEGNO (WF)	Pannelli in fibra di legno pressate	50	0,08	0,038	203,10	3,35	0,30	12,59	0,20	0,060	822,96	65,95	58,12	143,45
2	LANA DI ROCCIA (RW)	Pannelli semirigidi in lana di roccia	60	0,06	0,035	202,70	2,95	0,34	11,79	0,22	0,075	789,76	66,21	58,12	136,48
		Pannelli semirigidi in lana di roccia	75	0,06	0,033	203,60	3,06	0,33	11,95	0,22	0,073	818,56	67,07	58,15	136,79
3	LANA DI VETRO (GW)	Pannelli in lana di vetro	35	0,06	0,032	201,20	3,12	0,32	11,66	0,22	0,070	806,17	65,75	58,05	135,10
4	POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO (EPS)	Lastre in polistirene espanso sinterizzato	40	0,06	0,034	201,50	3,00	0,33	11,78	0,22	0,073	955,60	69,93	58,06	144,23
5	POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO (EPS) PIU' GRAFITE	Lastre in EPS più grafite	19	0,06	0,035	200,24	2,95	0,34	11,54	0,22	0,075	892,75	68,53	58,01	135,71
		Lastre in EPS più grafite	19	0,06	0,031	200,24	3,18	0,32	11,61	0,22	0,070	892,75	68,53	58,01	137,03
		Lastre in EPS più grafite	25	0,06	0,032	200,60	3,12	0,32	11,66	0,22	0,070	846,66	64,25	58,03	138,89
		Lastre in EPS più grafite	25	0,06	0,035	200,60	2,95	0,34	11,61	0,22	0,075	894,73	67,43	58,03	133,85
6	POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO (XPS)	Lastre in polistirene espanso estruso	28	0,06	0,034	200,78	3,00	0,33	11,66	0,22	0,073	926,41	69,41	58,03	142,51
		Lastre in polistirene espanso estruso	35	0,06	0,035	201,20	2,95	0,34	11,66	0,22	0,075	966,04	72,77	58,05	138,05
7	SUGHERO ESPANSO AUTOCOLLATO	Pannelli in sughero espanso autocollato	120	0,08	0,040	208,70	3,24	0,31	13,72	0,18	0,066	781,36	63,86	58,37	171,65
8	VETRO CELLULARE (CG)	Lastre in vetro cellulare	115	0,07	0,041	207,15	2,95	0,34	12,16	0,21	0,071	939,94	70,81	58,31	156,16
9	FIBRA DI POLIESTERE	Pannelli in fibra di poliestere	30	0,08	0,038	201,50	2,29	0,30	11,85	0,21	0,063	871,84	62,03	58,06	142,95
		Pannelli in fibra di poliestere	30	0,06	0,036	200,90	2,91	0,34	11,60	0,22	0,075	884,46	66,06	58,04	135,45
10	FIBRA DI CELLULOSA	Pannelli in fibra di cellulosa	40	0,08	0,039	202,30	3,29	0,30	11,97	0,21	0,063	753,52	62,90	58,10	145,75
11	CELLULOSA IN FIOCCHI	Cellulosa in fiocchi insufflata	45	0,07	0,037	202,25	2,95	0,34	12,06	0,21	0,071	745,92	62,86	58,18	128,55
12	SCHIUMA POLYISO ESPANSA RIGIDA (PIR)	Pannelli in schiuma polyiso espansa rigida	36	0,04	0,024	200,54	2,91	0,34	11,58	0,22	0,075	881,20	67,94	58,02	143,68
		Valore minimo	0,04	0,024		200	2,29	0,30	12	0,18	0,056	746	62	58	129
		Valore massimo	0,08	0,041		209	3,35	0,34	14	0,22	0,075	966	73	58	172
		Valore medio	0,06	0,035		202	3,01	0,33	12	0,21	0,070	859	67	58	142

8. Valutazioni delle soluzioni a doppia parete con intercapedine isolata realizzate con blocchi semipieni (15x29x19 cm) e mattoni forati (8x24x24 cm), spessori 15 e 8 cm.

consigliano. Al contrario, il profilo ambientale risulta "appesantito", proprio in ragione dell'elevato quantitativo di materia impiegato nel passaggio dallo spessore di 25 ai 30 cm e da blocchi tradizionali a porizzati: il contenuto di energia può variare da 863 a 981 MJ/m² e da 66 a 78 kg CO_2 eq./m².

Più articolata si presenta la valutazione del comportamento delle soluzioni a doppia parete, dove il tipo di laterizio impiegato modifica il profilo prestazionale della chiusura. Nei casi in cui si ricorra ai soli laterizi forati, il contributo della componente isolante risulta più significativo, con effetti dipendenti dai singoli materiali, nel conseguimento delle ottimali prestazioni termoacustiche.

Il contenuto di energia incorporata di questi "pacchetti" è generalmente inferiore rispetto alle chiusure a cappotto, con valori che oscillano tra 516 e 810 MJ/m²; peraltro, anche il quantitativo di gas ad effetto serra emesso è sempre minore, inserendosi nel *range* 43-57 kg CO_2 eq./m².

Soluzioni simili a quelle presentate, che vedono l'accoppiamento di blocchi semipieni tradizionali e laterizi forati, fanno registrare le prestazioni ambientali meno positive tra tutti i gruppi riferiti alla tecnica costruttiva a doppia parete, risultando in taluni casi meno compatibili ambientalmente delle soluzioni a cappotto. Il loro profilo ambientale si colloca tra 656 e 966 MJ/m², per quanto attiene il contenuto energetico, e tra 54 e 73 kg CO_2 eq./m², per quanto attiene il potenziale di riscaldamento globale.

È bene segnalare che l'accoppiamento di due paramenti realizzati con blocchi porizzati in pasta negli spessori di 8 e 12/15 cm è consigliabile rispetto all'uso di laterizi semipieni tradizionali da 12/15 cm, accoppiati a mattoni forati da 8 cm, sotto il profilo energetico/ambientale e del comportamento inerziale, con costi mediamente equivalenti. ¶

Note

1. L'articolo restituisce alcuni risultati della ricerca *Energia per costruire, energia per abitare. Ottimizzazione energetica e ambientale di soluzioni tecniche di involucro in laterizio*, condotta dall'Unità di ricerca SPACE (Sperimentazione e Processi nel progetto di Architettura e nel Ciclo di vita dei prodotti Edilizi) del Dipartimento BEST (*Building Environment Science & Technology*) del Politecnico di Milano. Responsabile della ricerca: Andrea Campioli. Gruppo di lavoro: Monica Lavagna (coordinamento), Valeria Giardanella, Carol Monticelli, Michele Paleari, Andrea Masperi, Davide Mondini, Valerio Panella.
Sono già stati pubblicati: Andrea Campioli, Valeria Giardanella, Monica Lavagna, *Energia per costruire, energia per abitare*, Costruire in Laterizio, n. 134, 2010, pp. 60-65; Andrea Campioli, Monica Lavagna, *Misurare la sostenibilità: il laterizio*, Costruire in Laterizio, n. 143, 2011, pp. 65-71.

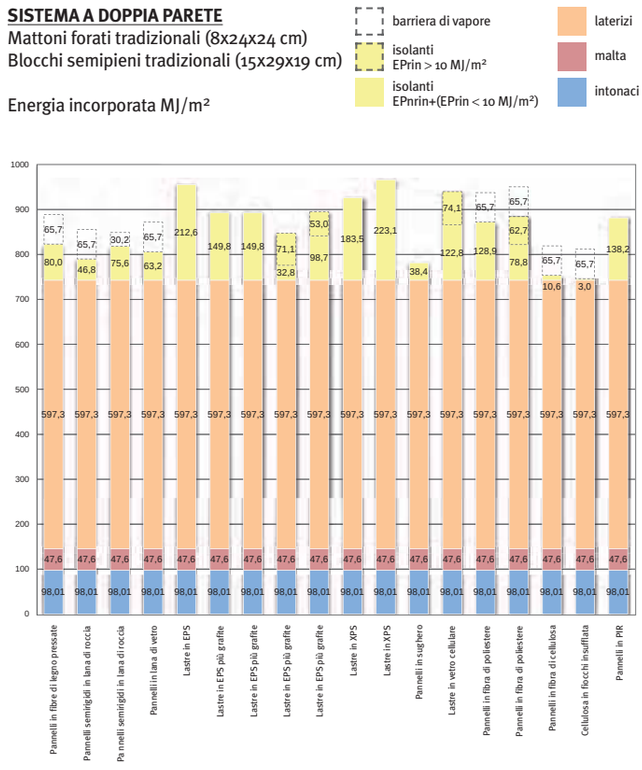
2. Tutti i dati utilizzati nelle valutazioni fanno riferimento alle caratteristiche, alle prestazioni e, laddove reperibili, al profilo ambientale di prodotti specifici, indicati nelle tabelle. Per i dati ambientali, in assenza di certificazioni EPD, si è fatto riferimento alla banca dati internazionale *ICE - Inventory of Carbon & Energy*, a cura di George Hammond e Craig Jones dell'University of Bath (GB), nella versione 2.0 pubblicata nel febbraio 2011.

3. Il quadro completo delle soluzioni costruttive considerate e delle relative valutazioni è contenuto nel testo di Monica Lavagna, Michele Paleari, Davide Mondini, *Murature ad alte prestazioni. Valutazioni termiche, acustiche, ambientali ed economiche di soluzioni di involucro in laterizio*, Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna, 2011.

4. I costi di fornitura dei prodotti isolanti sono stati reperiti dai listini delle aziende produttrici, aggiornati agli anni 2009 e 2010, ipotizzando la collocazione del cantiere nel Comune di Milano, escludendo l'eventuale sconto per forniture consistenti. I costi relativi alla realizzazione in opera della muratura in laterizio e delle parti di finitura sono stati invece definiti avvalendosi delle rilevazioni di mercato del *Prezzario delle Opere Edili*, elaborato dalla Camera di Commercio di Milano e aggiornato al quarto trimestre dell'anno 2010; dalla stessa fonte sono stati estrapolati anche i costi relativi alla posa in opera del materiale isolante.

SISTEMA A DOPPIA PARETE
Mattoni forati tradizionali (8x24x24 cm)
Blocchi semipieni tradizionali (15x29x19 cm)

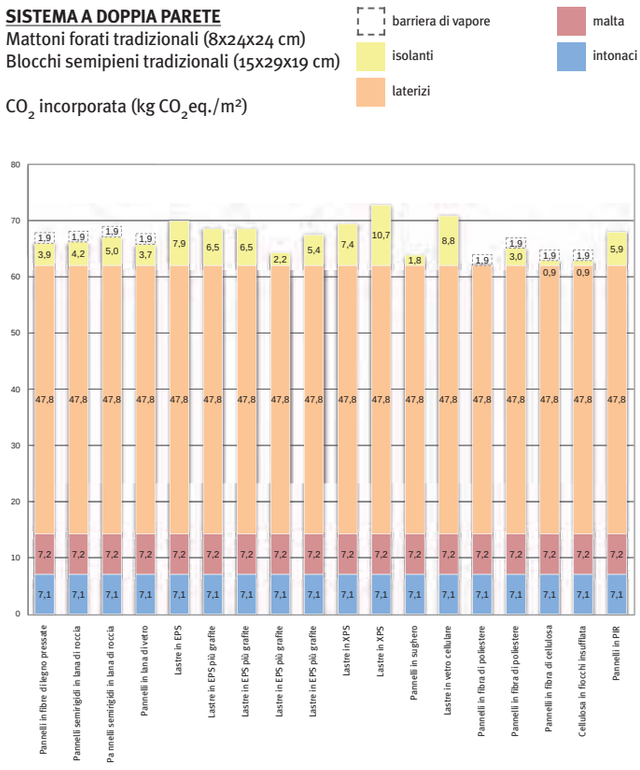
Energia incorporata MJ/m²


barriera di vapore
isolanti EPrin > 10 MJ/m²
isolanti EPnrin+(EPrin < 10 MJ/m²)
laterizi
malta
intonaci
Pannelli in fibre di legno pressate
Pannelli semirigidi in lana di roccia
Pannelli semirigidi in lana di roccia
Pannelli in lana di vetro
Lastre in EPS
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in XPS
Lastre in XPS
Pannelli in sughero
Lastre in vetro cellulare
Pannelli in fibra di poliestere
Pannelli in fibra di poliestere
Pannelli in fibra di cellulosa
Cellulosa in fiocchi insufflata
Pannelli in PIR

9. Grafico relativo al contenuto di energia incorporata delle soluzioni a doppia parete con intercapedine isolata realizzate con blocchi semipieni e mattoni forati negli spessori di 15 e 8 cm.

SISTEMA A DOPPIA PARETE
Mattoni forati tradizionali (8x24x24 cm)
Blocchi semipieni tradizionali (15x29x19 cm)

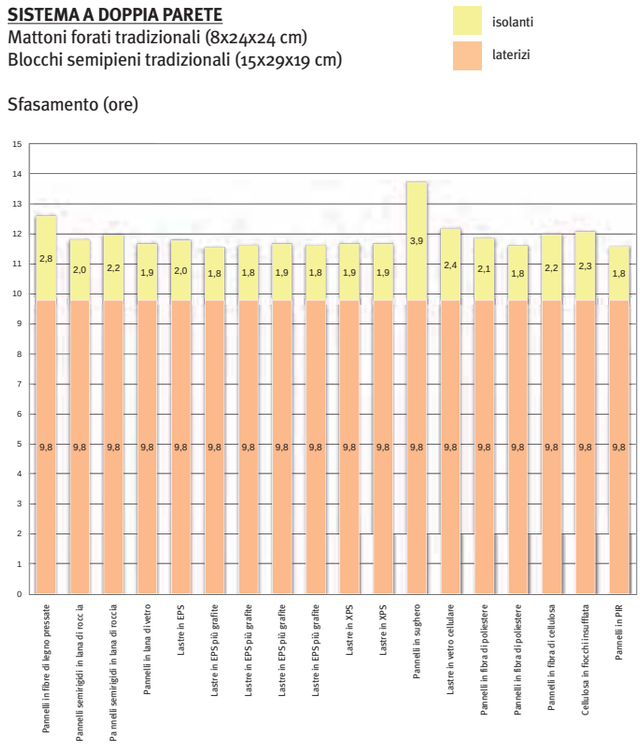
CO_2 incorporata (kg CO_2eq./m²)



10. Grafico relativo al contenuto di CO_2 equivalente incorporata delle soluzioni a doppia parete con intercapedine isolata realizzate con blocchi semipieni e mattoni forati negli spessori di 15 e 8 cm.

SISTEMA A DOPPIA PARETE
Mattoni forati tradizionali (8x24x24 cm)
Blocchi semipieni tradizionali (15x29x19 cm)

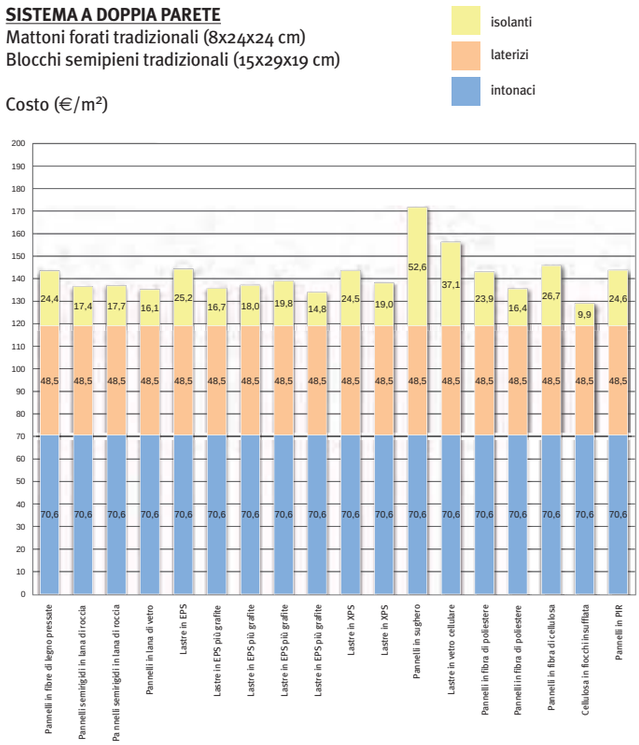
Sfasamento (ore)


isolanti
laterizi
Pannelli in fibre di legno pressate
Pannelli semirigidi in lana di roccia
Pannelli semirigidi in lana di roccia
Pannelli in lana di vetro
Lastre in EPS
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in XPS
Lastre in XPS
Pannelli in sughero
Lastre in vetro cellulare
Pannelli in fibra di poliestere
Pannelli in fibra di poliestere
Pannelli in fibra di cellulosa
Cellulosa in fiocchi insufflata
Pannelli in PIR

11. Grafico relativo allo sfasamento termico delle soluzioni a doppia parete con intercapedine isolata realizzate con blocchi semipieni e mattoni forati negli spessori di 15 e 8 cm.

SISTEMA A DOPPIA PARETE
Mattoni forati tradizionali (8x24x24 cm)
Blocchi semipieni tradizionali (15x29x19 cm)

Costo (€/m²)


isolanti
laterizi
intonaci
Pannelli in fibre di legno pressate
Pannelli semirigidi in lana di roccia
Pannelli semirigidi in lana di roccia
Pannelli in lana di vetro
Lastre in EPS
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in EPS più grafite
Lastre in XPS
Lastre in XPS
Pannelli in sughero
Lastre in vetro cellulare
Pannelli in fibra di poliestere
Pannelli in fibra di poliestere
Pannelli in fibra di cellulosa
Cellulosa in fiocchi insufflata
Pannelli in PIR

12. Grafico relativo al costo di costruzione delle soluzioni a doppia parete con intercapedine isolata realizzate con blocchi semipieni e mattoni forati negli spessori di 15 e 8 cm.

Monica Lavagna

Essenzialità e laterizio

Purezza delle forme, semplicità costruttiva e solidità materica costituiscono gli obiettivi di questo progetto residenziale, che trova nell'uso del laterizio il materiale di riferimento ideale per rispondere ai temi di progetto

L'Alma Lane House è situata lungo una via secondaria nella parte sud di Dublino, nella zona suburbana vicina al mare. Il sito di progetto era occupato da un giardino, posto nella parte posteriore di una grande casa bifamiliare vittoriana. L'area su cui sorge l'edificio è delimitata da due muri, che facevano parte della residenza storica: il primo alto 3,7 metri corre lungo il confine meridionale; l'altro di granito si sviluppa lungo il fronte della strada principale.

I progettisti si sono confrontati con le aspettative del committente, che abitava la vecchia casa principale e voleva costruire una nuova residenza nello spazio del giardino per soddisfare nuove esigenze abitative. In particolare, il cliente aveva espresso la necessità di avere una casa molto luminosa, dotata di spazi di soggiorno di dimensioni simili alla precedente. Particolare preoccupazione destava la presenza dei muri di confine, che avrebbero potuto limitare l'accesso del sole. Di conseguenza, la prima decisione progettuale è stata quella di collocare gli spazi di soggiorno al primo piano e la zona notte al piano terra, per dare maggiore luce agli ambienti di soggiorno senza compromettere la *privacy* delle camere da letto, che sarebbero rimaste comunque protette visivamente dai muri perimetrali del lotto.

Inoltre, è stato studiato l'opportuno posizionamento delle superfici vetrate in relazione al movimento del sole, in modo che gli spazi di vita principale, situati al primo piano, potessero godere della luce durante tutto il giorno.

Per quanto riguarda sia la forma dell'edificio, sia le scelte costruttive, non vi erano significativi riferimenti nella zona, in quanto gli edifici circostanti sono stati costruiti senza una pianificazione o uno schema prestabilito, così come tipicamente è avvenuto nelle periferie suburbane negli ultimi 30 anni. L'unica caratteristica ricorrente e comune all'edificato esistente è l'uso del mattone come materiale privilegiato (per cui i progettisti hanno deciso di adottarlo), che soddisfaceva anche le loro idee progettuali.

La gran parte degli interventi che vengono realizzati oggi nella periferia di Dublino riguarda ampliamenti o modifiche del patrimonio abitativo. La possibilità di costruire un nuovo edificio ha permesso ai progettisti di esprimere con libertà le proprie idee compositive, senza particolari restrizioni.

L'intento era di realizzare una forma pura, astratta, un oggetto semplice, una forma scultorea. Da qui l'idea progettuale di una costruzione caratterizzata da una forma compatta, solida, cubica, tagliata da ampie superfici vetrate. L'edificio, definito dagli architetti Casa Cubica, è costituito da una struttura portante leggera in acciaio, con solai in legno, e da un involucro solido in doppia muratura, il cui strato esterno è in mattoni di laterizio "faccia a vista".

Le aperture si presentano come tagli di vetro: non sono infatti visibili telai e le vetrate sono tutte fisse. Le parti apribili sono sportelli e porte opache, in pannelli di legno. La logica della purezza informa anche queste parti, anch'esse prive di telai a vista e in apparente continuità con le superfici vetrate, all'interno dello stesso imbotte. Le finestre non presentano architravi a vista, per cui la muratura risulta come "tagliata" dall'imbotte rivestito in alluminio anodizzato satinato.

La casa diventa così una composizione di pieni e vuoti, mentre la posizione e le dimensioni delle finestre sono determinate dalla funzione, dalla luce o dalla vista.

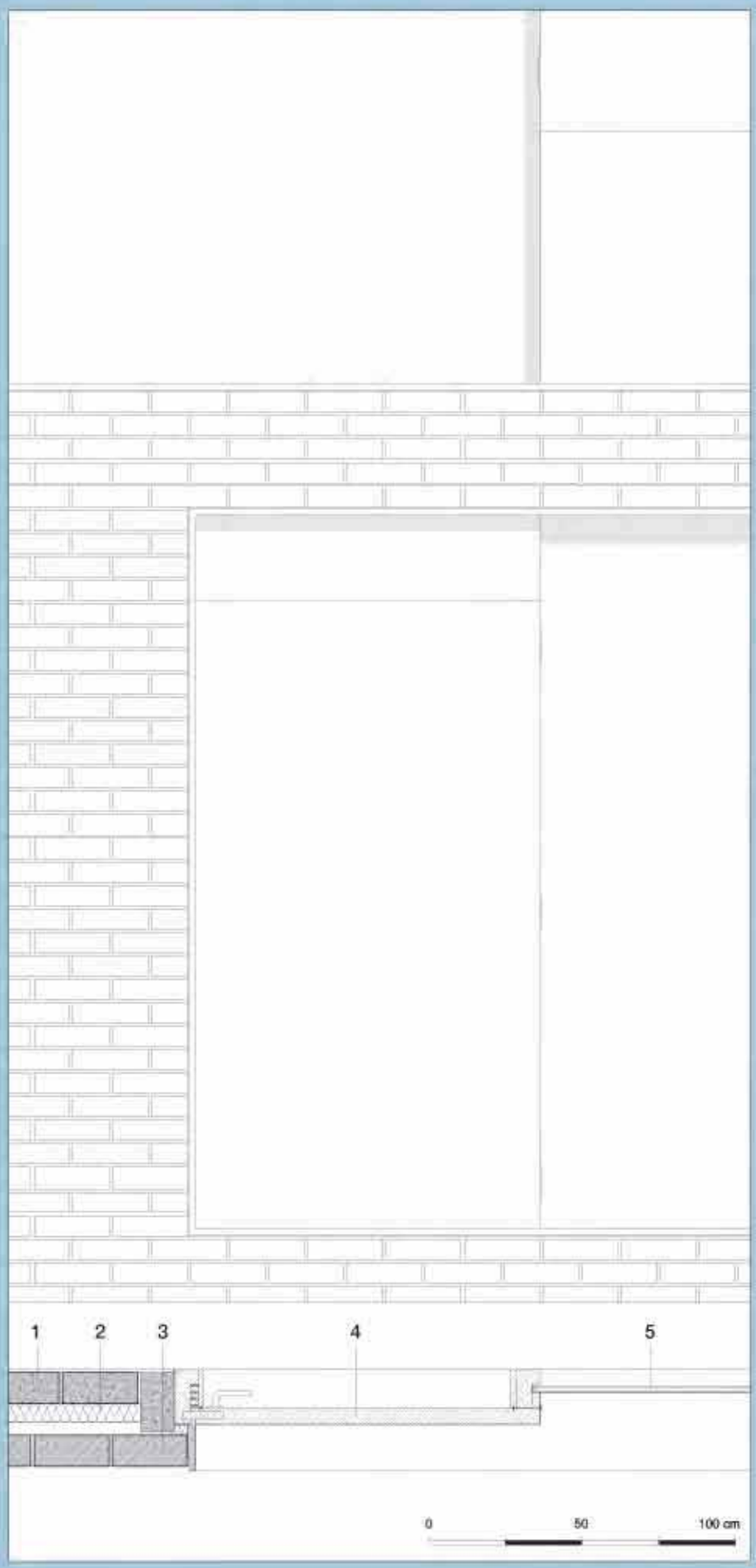
Al piano terra, le aperture, tagliando la cortina muraria come fosse tessuto, permettono di aprire metaforicamente gli spazi interni di soggiorno verso l'esterno, come se si trattasse di terrazze aperte verso il giardino.

Il volume dell'edificio è un cubo puro, la cui uniformità è accentuata dalla scelta di risvoltare i mattoni "faccia a vista" del rivestimento delle facciate anche nel coronamento e non avere scossaline che interrompano la continuità del paramento murario.

Internamente, per le porte, le finestre e i pavimenti è stato utilizzato iroko, un tipo di legno particolarmente duro, di colore giallo-bruno, che proviene dalle foreste dei Paesi dell'Africa equatoriale.

Anche gli spazi interni sono stati concepiti con geometrie semplici e forme pure. Pannelli mobili, che costituiscono le porte, consentono di comporre diversamente lo spazio nell'arco della giornata. In particolare, le stanze al primo piano si aprono l'una nell'altra, consentendo all'utente la libertà di passare attraverso i diversi spazi in relazione a come cambia la luce nel corso della giornata.¶

Boyd Cody Architects, Alma Lane House, Dublino, Irlanda, 2006



Dettaglio 1
Sezione orizzontale dell'involucro in corrispondenza della vetrata fissa del piano terra del fronte est.

Descrizione
L'edificio si caratterizza per gli ampi "tagli" all'interno della muratura, i quali ospitano pannelli opachi apribili e grandi vetrature fisse, posti in continuità tra di loro come se si trattasse di un unico infisso. Le vetrate sono costituite da vetrocamera, il cui telaio rimane nascosto. I pannelli opachi sono in legno, rivestiti esternamente in alluminio, e anch'essi risultano privi di telaio a vista verso l'esterno. L'imbotte è costituito da pannelli in legno rivestiti in alluminio.

Legenda:
1. muratura interna
2. isolante
3. mattoni "faccia a vista"
4. pannello in legno apribile
5. vetrocamera fisso

Viste del fronte est e imbotte della finestra.

I disegni sono stati rielaborati da Davide Mondini sulla base della documentazione gentilmente messa a disposizione dallo studio Boyd Cody Architects. Le fotografie sono di Paul Tierney.

Boyd Cody Architects, Alma Lane House, Dublino, Irlanda, 2006

Dettaglio 2
Sezione verticale dell'involucro in corrispondenza della vetrata fissa del piano terra del fronte ovest.

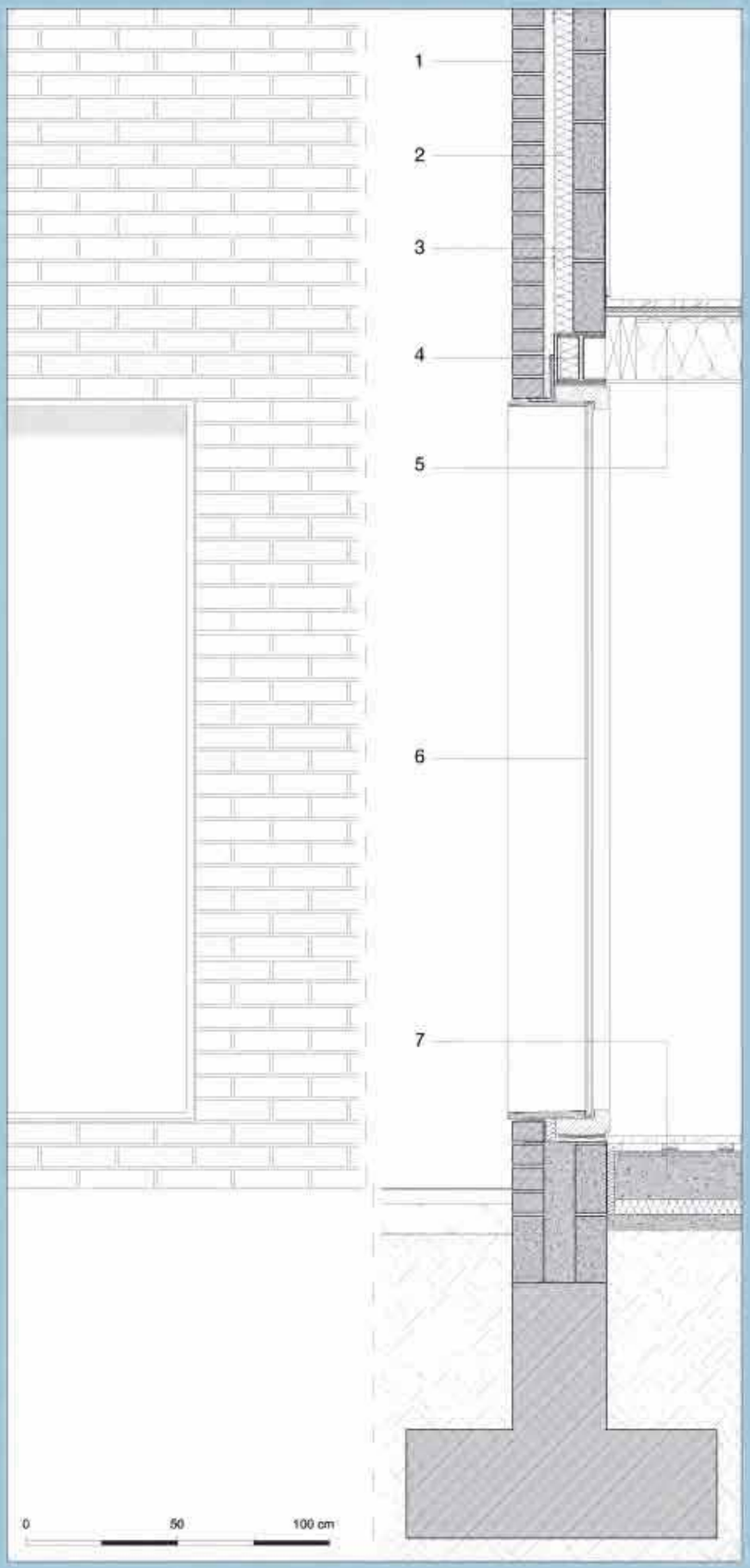
Descrizione
La distribuzione interna prevede la collocazione degli ambienti giorno al primo piano e degli spazi notte al piano terra. Le aperture si articolano in maniera differente a seconda delle esigenze delle zone interne e per lo più sono a tutt'altezza per favorire l'illuminazione. Le finestre sono prive di architravi a vista, per cui la muratura risulta come "tagliata" dall'imbotte rivestito in alluminio. La struttura portante è in acciaio e legno, leggera rispetto alla solidità della muratura doppia dell'involucro.

Legenda:
1. mattoni "faccia a vista"
2. isolante
3. muratura interna
4. trave in acciaio
5. solaio di interpiano in travetti di legno
6. vetrocamera fisso
7. solaio controterra in calcestruzzo

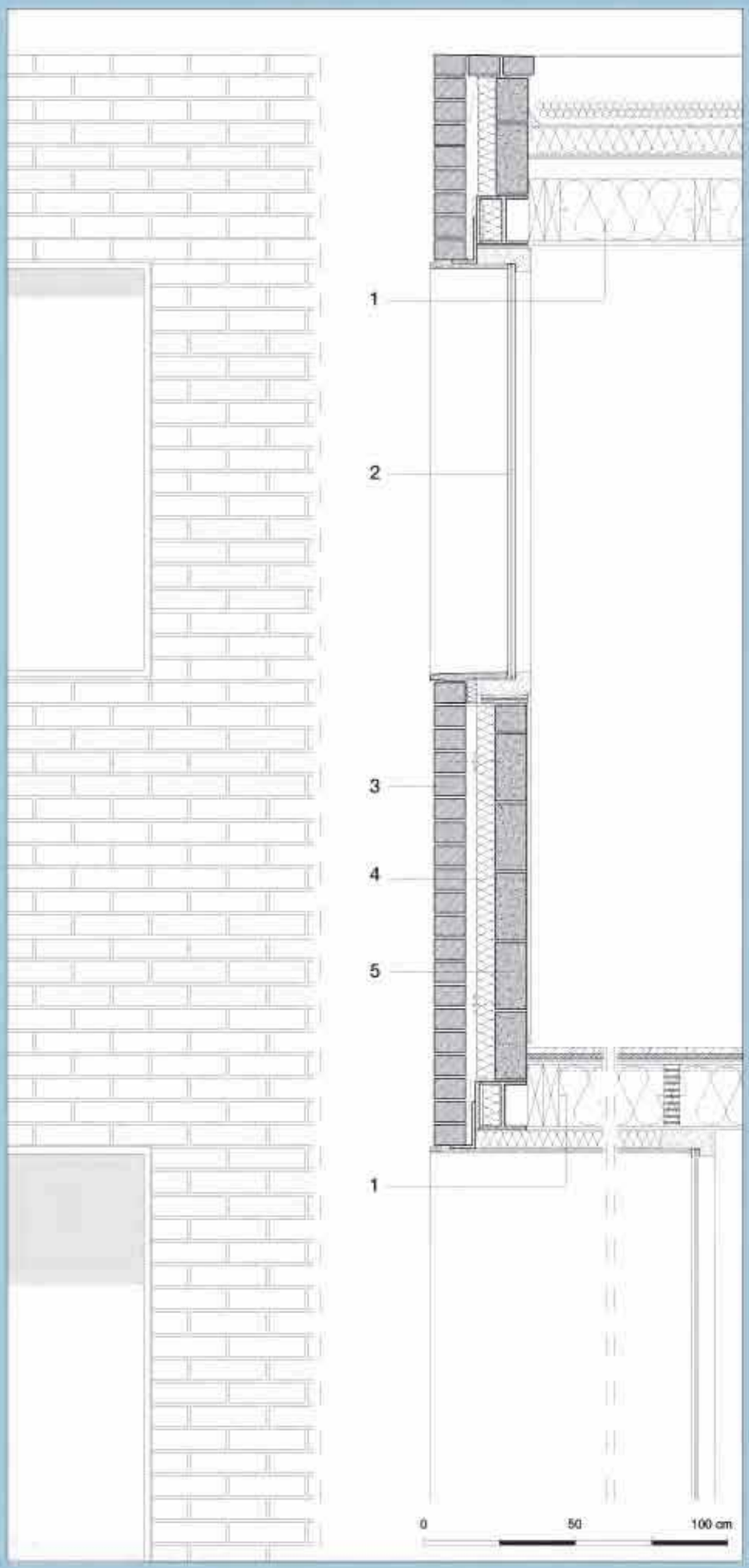
Pianta del primo piano.

Pianta del piano terra.

Vista del fronte ovest



Boyd Cody Architects, Alma Lane House, Dublino, Irlanda, 2006



Dettaglio 3
Sezione verticale dell'involucro in corrispondenza dell'ingresso della facciata nord.

Descrizione
La facciata nord presenta al piano terra l'ingresso, concepito come una rientranza caratterizzata dallo stesso imbotte delle finestre, e al primo piano una finestra a nastro, che permette di arredare con mobili bassi il soggiorno. Anche la concezione dello spazio interno è minimalista, con pannelli mobili che consentono di comporre diversamente lo spazio nell'arco della giornata. Il volume dell'edificio è un cubo puro, la cui uniformità è accentuata dalla scelta di risvoltare i mattoni nel coronamento.

Legenda:
1. solaio di copertura in travetti di legno
2. vetrocamera fisso
3. mattoni faccia a vista
4. isolante
5. muratura in mattoni

I fronti est e nord.

Vista dello spazio interno al primo piano in corrispondenza della finestra a nastro del fronte nord.

Identità architettonica irlandese

Negli ultimi 15 anni ci sono stati molti cambiamenti in Irlanda in ambito sociale, economico e culturale che hanno lasciato un'impronta nell'architettura del Paese. Un nuovo impegno verso la qualità del progetto e una serie di concorsi sponsorizzati dal governo per gli edifici pubblici hanno consentito all'Irlanda di diventare, per la prima volta, un vero importatore di talenti progettuali. Questi architetti, provenienti da culture ed esperienze diverse, hanno riempito il paesaggio irlandese di pregevoli opere moderne, dagli edifici privati ai grandi centri ricreativi. Il libro esamina la natura dell'identità architettonica irlandese del 21° secolo e gli sviluppi progressivi dello stile contemporaneo, prendendo in esame i lavori di sedici studi della Repubblica. Si compone semplicemente di una introduzione, dell'illustrazione di oltre cinquanta progetti, quasi tutti realizzati, su più pagine, infine di una pagina che comprende i ringraziamenti, all'interno della quale l'autrice cita le fonti da cui ha tratto i materiali per la selezione degli edifici presentati. Il saggio della Lappin – nata ed educata negli Stati Uniti, dal 1998 vive nel Nord Irlanda, ove svolge la professione di architetto e insegna alla locale Università – descrive la composizione della sua opera, il carattere prevalente dei progettisti; propone, in una sintesi storica, gli aspetti identitari dell'architettura irlandese, dall'eredità classica al formarsi di una riconoscibilità contemporanea, che è fissata al 1939, quando, al New York World Fair, il padiglione irlandese di William Scott fu giudicato il migliore fra quelli presenti. Riassume di seguito aspetti e qualità delle opere presentate; cita le opinioni di critici come Aaron Betsky e Lean Louis Cohen; considera il concorso per la riqualificazione del Temple Bar di Dublino, del 1991, evento determinatore dello sviluppo dell'attività progettuale, verificatosi negli anni successivi, anche in relazione all'evoluzione economica della nazione; quindi sottolinea l'importanza della partecipazione irlandese alla Biennale di Venezia del 2006, con il padiglione progettato da FKL. Ricorda poi, quale aspetto socialmente sorprendente, l'alto numero percentuale di donne architetto, valutato dal Royal Institute of the architects, circa del 30%. Le opere di ognuno degli studi presentati sono introdotte da uno scritto, frutto di un'intervista o di contatti, ottenuti anche per posta elettronica, con i diversi progettisti. Tra esse, risaltano le Grafton, l'Università Bocconi di Milano e, per le eccellenti finiture in laterizi faccia a vista, le case in Alma Lane e Richmond Place di Boyd-Cody (edifici improntati a semplicità costruttiva e materica); le Mews e il Cork Institute of Technology di De Blacam and Meagher (progettisti ricchi dell'esperienza fatta presso gli studi americani di Louis Kahn e Venturi Scott Brown); i Reuben Street apartments a Dublino di FKL (Michelle Fagan, Paul Kelly, Gary Lysaght), complesso che configura con attenzione un importante incrocio stradale, lungo una strada diretta al centro cittadino; il Jobstown Center di Henchion+Reuter (ospita non solo un centro di assistenza e residenze per anziani e un gruppo di supporto per drogati, ma anche agisce come punto d'appoggio, con infrastrutture di base – negozi, ufficio postale –, in una delle aree più degradate di Dublino, Tallaght); la Cherry Orchard School (complesso dotato di spazi sportivi e di ritrovo a servizio di tutta la comunità circostante) di O'Donnell+Tuomey (già collaboratori di Stirling nel progetto della Staatsgalerie di Stoccarda).

Sarah A. Lappin
Full Irish. New Architecture in Ireland
Princeton Architectural Press, New York, 2009
240 pp., $ 45,00

Guida per visitare la città

Nell'introduzione, l'autrice - milanese, che si occupa di "web marketing" e "social network" ed è appassionata di viaggi e dell'Irlanda - ricorda che questo è uno dei Paesi più piovosi al mondo, ma che su di esso, nelle giornate di bel tempo, risplendono magicamente due colori a contrasto: il verde della vegetazione e il blu del cielo limpido. Nella premessa, si pronuncia altresì su clima, eventi dell'anno, storia, shopping e dà informazioni per mangiare e per dormire. Di seguito, evidenzia i monumenti principali e i luoghi di maggior interesse; propone itinerari di visita con diversi tempi di percorrenza e indica punti di informazione turistica. Nella guida, di formato tascabile, la città è suddivisa in zone: Grafton street e dintorni; Temple Bar; O'Connel street; a Ovest del centro; fuori città: la Costa nord e il Newgrange; la Costa sud. Della Dublino georgiana, che si distingue per i palazzi, i musei e le piazze neoclassiche, è descritto lo stile architettonico, considerato rispetto al periodo di governo di re Giorgio I e di re Giorgio IV, dal 1714 al 1830. L'impronta stilistica si ispira al palladianesimo, ma è arricchita da innovazioni e preziosismi, come i portoni colorati, i trafori sulle lunette, le ringhiere in ferro battuto. Tra le opere più recenti, sono poi citate: *The Garden of remembrance*, disegnato da Dáithí Hanly, inaugurato nel 1966 dal presidente Éamon de Valera, nel cinquantesimo anniversario dell'Easter Rising (1916); *The James Joyce Centre*, dedicato alla vita e alle opere del celebre autore irlandese, in un palazzo costruito nel 1784 da Valentine Brown e restaurato nel 1980; *The Guinnes storehouse*, il museo – fabbrica di birra, alto sette piani, aperto nel 2000; *The Tara's Palace*, il modello di casa delle bambole, del 1980, di Ron e Dorin McDonnell.

Sara Simetti
Dublino
Morellini, Milano, 2010
160 pp., € 11,90

Racconto di un impegno progettuale

Il libro, che fa parte della collana "Il tempo e le opere", diretta da Daniele Vitale (docente di composizione a Milano), è diviso in tre parti. Ha preso avvio da due lezioni, tenute da Meneghetti (Novara 1926) nel 2008, al Politecnico di Milano. La prima parte è un lungo saggio appassionato, che rivela il suo impegno eclettico, la sua tensione ideale e civile e che ripropone un'interpretazione di tutta la vicenda architettonica e culturale del Novecento. Parla della sua vita, della fase studentesca dei primi lavori nello studio di Novara, insieme a Vittorio Gregotti e Giotto Stoppino, della "logica dei mattoni, in principio" (in cui giustifica la scelta ripetuta di definire le facciate con il laterizio a vista). Il racconto è avvincente anche nella ricca descrizione delle tecnologie adottate e offre al lettore un aspetto "appassionante" della professione. Chiare sono le foto, precisi e comprensibili i disegni di dettaglio; genuine le testimonianze sulla conduzione dei cantieri; significativi i paragrafi che "omaggiano" il maestro Mario Ridolfi, che esprimono i chiari convincimenti politici di Meneghetti e spiegano altri aspetti costruttivi, gli impegni tematici di progettazione, i concorsi, il *design*, l'architettura d'interni, i piani urbanistici. Ugualmente appassionato è, poi, il racconto della carriera di insegnante di Urbanistica, svolto condividendo le ragioni ideologiche della "contestazione" studentesca. La seconda parte comprende saggi e testimonianze di colleghi, storici e critici (Guido Canella, Daniele Vitale, Antonio Monestiroli, Fausto Bertinotti, Cesare Bermani, Pier Luigi Senato, Emilio Battisti, Sergio Rizzi, Federico Bucci, Massimo Fortis, Georg Frisch, Leo Guerra, Giancarlo Consonni); la terza offre regesti e apparati.

Daniele Vitale (a cura di)
Le stagioni delle scelte. Lodovico Meneghetti Architettura e Scuola
Il Poligrafo, Padova, 2011
292 pp., € 35,00

Classificazione scientifica

Il ponderoso volume delinea la storia della costruzione di architettura, cataloga i suoi materiali, gli elementi, i sistemi, le tecniche realizzative, secondo aspetti di razionalità che possono condurre il progettista a scelte consapevoli e aggiornate. Le prefazioni sono svolte da due docenti di Architettura tecnica, che, come i curatori, insegnano presso l'Università di Genova. Dimostrano l'utilità e la validità della pubblicazione, con riferimento al ruolo che hanno i libri in una società ormai dominata e servita dai sistemi di comunicazione elettronica, che consente un'universalità informativa. Nel libro, che si divide in cinque corposi capitoli, risalta l'impostazione classificatoria della scienza delle costruzioni, disciplina che non può essere sintetizzata, ma di cui, per la vastità dei processi e dei materiali oggi disponibili, è indispensabile la conoscenza da parte dei tecnici e ugualmente degli osservatori attenti dell'architettura. Il primo capitolo – *L'ambiente e il sito* – introduce in realtà ai principi e agli obiettivi delle odierne costruzioni; inquadra la questione del progetto sostenibile; espone gli aspetti ambientali, climatici, di orientamento, di forma e localizzazione della costruzione, accennando alle tecniche e ai sistemi passivi, capaci di influenzare i benesseri igrotermico, visivo e acustico dell'edificio. Prende in esame tipi di isolamento, sistemi di captazione o protezione solare, di accumulo, schermature, ventilazioni. Il secondo analizza l'opera edilizia come un insieme di elementi tecnici, governati, nelle loro prestazioni funzionali, dalle leggi della fisica e dell'economia. Poi fa la storia dell'organismo edilizio, incominciando con il citare le teorie che presupponevano analogie con il corpo umano, affrontando la manualistica e l'empirizzazione dei processi di proporzionamento dettati dagli ordini; gli sviluppi razionalistici, storicistici, tecnicistici; l'avvento delle nuove tecnologie, della modernità e dei sistemi avanzati e diversi di costruzione. Il terzo capitolo - *Materiali da costruzione e sistemi strutturali* - classifica elementi, composti, miscele, materiali metallici, ceramici, polimerici; ne enuncia proprietà (fisiche, meccanico strutturali, termiche, acustiche, ottiche); li descrive: pietre naturali, pietre artificiali (terra cruda, laterizi, conglomerati), legno, metallo, vetro e altri (materie plastiche, bitumi, isolanti), di ciascuno proponendo processi produttivi, tipologie, proprietà. Riguardo ai sistemi strutturali, la distinzione, che ripercorre la storia della civiltà, si basa sulla resistenza per massa, per forma, sul telaio. Nel quarto capitolo, gli elementi costruttivi trattati sono la muratura portante in pietra, nelle varie forme (naturale, legata, a sacco); in laterizio e in blocchi cementizi; poi l'arco e la volta, descritti nelle loro composizioni, nella statica e varianti; il solaio, il tetto; la costruzione in c.a.; gli elementi prefabbricati, la costruzione metallica, in legno lamellare, la copertura piana, il tamponamento, i serramenti; completamenti di intonaco, vernici, i rivestimenti lapidei, ceramici, metallici, lignei, per divisione interna, per pavimenti; sistemi di comunicazione verticale (scale e impianti meccanici); la costruzione e il terreno (fondazione, vespai). Infine, il quinto capitolo, che tratta dei requisiti e delle prestazioni della costruzione (termiche, igrometriche, acustiche, visive), proponendo numerose schede che riportano esempi per il loro calcolo, rispetto ai principali elementi costruttivi di involucro, chiude la pubblicazione presentando le procedure di certificazione e i principali modelli per la valutazione della sostenibilità.

Enrico Dassori, Renata Morbiducci
Costruire l'Architettura
Tecniche Nuove, Milano, 2010
786 pp., € 129,00

Arte e professionalità

Il libro ricorda come il percorso professionale di Giorgio Casati (1942, Giussano, MB) possa essere legittimamente inseribile nella tradizione di architetti quali Zanuso, Albini, De Carli, Colombo, Parisi, che, a partire dagli anni Cinquanta, con le loro iniziative progettuali e culturali, hanno contribuito alla crescita del territorio brianzolo e comasco: dalla produzione del mobile all'edilizia scolastica, sociale e residenziale. Vi si illustrano le sue numerose opere, con un corredo di interviste e testimonianze di colleghi e artisti che hanno collaborato con lui: Gillo Dorfles, Ugo La Pietra, Alik Cavaliere, Mario Ganino, Corrado Gavinelli, Eugenio Gentili Tedeschi, Carlo Guenzi, Ferruccio Rezzonico, Virginia Giandelli, Heinz Waibl, Beatrice Carretta, Marta Zerbini. Dorfles afferma che Casati si è dedicato "al ripristino, alla ristrutturazione e al rinnovamento stilistico di numerosi edifici, tanto 'aulici' che 'umili', tanto storici che rurali…" (Villa Volta a Olgiate Comasco - 1989; recupero urbano in via Giusti-Giannone a Milano - 1992; Villa Bellingardi a Como - 1990; Villa Rosnati a Appiano Gentile, CO - 2005; complesso ad Arosio, CO - 2009), rispettando le preesistenze storiche, rapportandosi con l'ambiente, utilizzando materiali integrabili con gli antichi. La Pietra afferma che la quarantennale attività di Casati poggia su conoscenza e sperimentazione, elencando i rapporti da lui tenuti con amministrazioni pubbliche, le sue frequentazioni con intellettuali e artisti, il suo impegno per l'organizzazione della didattica della progettazione industriale. Casati stesso ritiene che l'architettura debba cogliere e reinterpretare le particolarità del luogo in cui si inserisce, accettando l'apporto della geometria per dare sistematicità e ordine ai disegni urbani.

AA.VV
Giorgio Casati. Architettura e Design: recupero e attualità
Allemandi, Torino, 2011
176 pp., € 23,80

I migliori under 40

Questo libro fa parte della collana ItaliArchitettura, dedicata a opere recenti di progettisti italiani, di orientamenti e tendenze diversi. Renzo Piano vi presenta il premio a lui intitolato, ideato insieme a Luigi Prestinenza Puglisi, riservato ad architetti *under 40*, per un'opera realizzata. La selezione è compiuta da due giurie: una di ragazzi (*under 30*); l'altra composta solo da Renzo Piano, che sceglie i migliori tre edifici, da una rosa di 12. Tra i partecipanti, la maggior parte sono del nord Italia, numerosi lavorano all'estero; il livello qualitativo è alto e scarsa la propensione alla sperimentazione. Il premio, voluto dalla Fondazione e dall'Associazione italiana di architettura e critica (*www.pressletter.com*), rappresentata nel libro da Diego Barbarelli, si unisce alle borse di studio riservate a studenti di tutto il mondo, "portandoli a bottega e incoraggiandoli nei primi anni della professione". Il primo premio è stato attribuito a Iotti + Pavarani, per la Domus Technica - Centro di formazione avanzata Immergas; menzionati: ARCò, per la Scuola Abu Hindi a Gerusalemme, e carlorattiassociati, per il Digital Water pavillion a Zaragoza. Quindi il libro illustra gli altri nove progetti finalisti: Marco Acerbis - Polo per l'Innovazione a Portogruaro (VE); Burnazzi Feltrin Pegoretti - Edificio unifamiliare a Pergine Valsugana (TN); Andrea Ludovico Borri e Giacomo Cavadini - Palazzina a Paderno Dugnano (MI); Estudio Barozzi Veiga - Ampliamento Centro di Promozione "Ribera del Duero" a Roa (Spagna); Jacopo Mascheroni - Casa sul lago di Lugano; MAB Arquitectura - Edilizia residenziale a Milano; monovolume architecture + design - Giacomuzzi sas a Caldaro, BZ; Solinas + Verd - 26 case a Umbrete (Spagna); Caterina Tiazzoldi/Nuova Ordentra - Toolbox a Torino.

Luigi Prestinenza Puglisi, Renzo Piano (a cura di)
ItaliArchitettura. Premio Fondazione Renzo Piano 2011
Utet Scienze Tecniche, Torino, 2011
120 pp., € 50,00

INDICE 2011

139

News (a cura di Roberto Gamba), pp. I-II
Prodotti (a cura di Davide Cattaneo), pp. III-IV
Panorama (a cura di Davide Cattaneo), pp. V-VIII
In primo piano, Davide Turrini, *Teng Kun Yen/Creative Shanghai, Distretto per l'arte e il design a Shanghai, Repubblica Popolare Cinese*, pp. IX-XII
In primo piano, Roberto Gamba, *Studio Archicura, Nuova sede della banca Sella a Biella (Bi)*, pp. XIII-XVI
Focus, Oronzo Panebianco, *Sicurezza nei cantieri: responsabilità e ruoli*, pp. XVII-XX
Veronica Dal Buono, *Abbracciare le differenze, costruire identità*, pp. 2-3
Davide Turrini, *Marlies Rohmer Architectenbureau, Residenze e spazi commerciali a Groningen, Olanda, 2004-10*, pp. 4-9
Adolfo F. L. Baratta, *Marlies Rohmer Architectenbureau, Centro comunitario islamico a Transvaalbuurt, Amsterdam, Olanda, 2006-08*, pp. 10-15
Veronica Dal Buono, *Marlies Rohmer Architectenbureau, Residenze "WSSI", Breda, Olanda, 2003-08*, pp. 16-23
Chiara Testoni, *Marlies Rohmer Architectenbureau, Noordkop Spaarndammerdijk, Amsterdam, Olanda, 2002-07*, pp. 24-29
Chiara Testoni, *Marlies Rohmer Architectenbureau, Scuola Elementare Het Spectrum, L'Aia, Olanda, 2001-05*, pp. 30-33
Alberto Ferraresi, *Marlies Rohmer Architectenbureau, Area Dobbelman a Nijmegen, Olanda, 2001-03*, pp. 34-39
Veronica Dal Buono, *Intervista a Marlies Rohmer*, pp. 40-43
Canoetta Cavallaro, Giampiero Evola, Giuseppe Margani, *Ponti termici in clima mediterraneo. Eliminarli conviene?*, pp. 44-48
Simone Ferrari, Valentina Zanotto, *Effetti della capacità termica dei muri nella trasmissione del calore*, pp. 49-55
Elisa Innocenti, *Soluzioni tecniche ad alte prestazioni: il metodo ECA (energia, costo, ambiente)*, pp. 56-61
Monica Lavagna, *Tessiture piegate*, pp. 62-65
Recensioni (a cura di Roberto Gamba), pp. 66-67
English Summary, p. 68

140

News (a cura di Roberto Gamba), pp. I-II
Prodotti (a cura di Davide Cattaneo), pp. III-IV
Panorama (a cura di Davide Cattaneo), pp. V-VIII
In primo piano, Alberto Ferraresi, *Bolles + Wilson, Spuimarkt Block a L'Aia, Olanda*, pp. IX-XII
Focus, Giacomo Tempesta, *La vulnerabilità sismica dell'edilizia storica e dei monumenti*, pp. XIII-XVI
Marco Biraghi, *Alcune proposte per il prossimo decennio*, pp. 2-3
Alberto Ferraresi, *Zermani Associati, Tempio crematorio a Valera, Parma*, pp. 4-9
Igor Maglica, *Monestiroli Architetti Associati, Due nuove piazze e tre edifici a Piotello, Milano*, pp. 10-15
Roberto Gamba, *Studio M2R Architettura, Complesso residenziale a Rubiera, Reggio Emilia*, pp. 16-21
Chiara Testoni, *Diversenghestudio, Edificio residenziale "Libeccio" a San Pietro in Casale, Bologna*, pp. 22-27
Chiara Testoni, *Iotti + Pavarani Architetti, Complesso residenziale a San Bartolomeo, Reggio Emilia*, pp. 28-31
Adolfo F. L. Baratta, *Etasticostva, Abitazione privata a Chieri, Torino*, pp. 32-35
Claudio Piferi, Paolo Luccioni, *"Casa del custode" a Foligno, Perugia*, pp. 36-39
Roberto Gamba, Filippo Taddei, *Ristrutturazione di un edificio in via Zenale, Milano*, pp. 40-45
Alberto Ferraresi, *Colloquio con Marco Mulazzani*, pp. 46-49
Claudio Piferi, *Protezione estiva con schermi avanzati in laterizio*, pp. 50-53
Giovanni D'Anna, *Sostenibilità ambientale dei prodotti da costruzione*, pp. 54-57
Alfonsina Di Fusco, *NTC08: requisiti e metodi di calcolo per le murature portanti in laterizio*, pp. 58-63
Marco D'Orazio, Marco Simonelli, Manuela Gallo, *Rivestimenti in "cotto" per pareti ventilate: resistenza all'urto*, pp. 64-69
Andrea Campioli, *Contesto e dettaglio*, pp. 70-73
Recensioni (a cura di Roberto Gamba), pp. 74-75
English Summary, p. 76

141

News (a cura di Roberto Gamba), pp. I-II
Prodotti (a cura di Davide Cattaneo), pp. III-IV
Panorama (a cura di Davide Cattaneo), pp. V-VIII
In primo piano, Igor Maglica, *TF Bennett Architects, Quartiere generale della Hanson Building Products Ltd. a Stewartby, Regno Unito*, pp. IX-XIV
In primo piano, Rosario A. Gallino, *Traverso-Vighy Palermo Airport Retail, Punta Raisi, Palermo*, pp. XV-XVIII
Focus, Luigi Alini, *Materialità digitale*, pp. XIX-XXII
Alberto Caruso, *Mattoni svizzeri*, pp. 2-3
Igor Maglica, *GWJArchitektur, Campus Careum a Zurigo*, pp. 4-9
Chiara Testoni, *Baumschlager & Eberle, Intervento residenziale a Rosenbuchelstrasse, St. Gallen*, pp. 10-15
Claudio Piferi, *Burkard Meyer Architekten, Edifici residenziali a Plungen, Zurigo*, pp. 16-21
Carmen Murua, *Charles Pictet, Padiglioni nel parco di una villa a Vandoeuvres, Ginevra*, pp. 22-27
Adolfo F. L. Baratta, *Huggenbergerfries Architekten, Edificio residenziale a Zurlindenstrasse, Zurigo*, pp. 28-33
Alberto Ferraresi, *Buch Liechti Graf Zumsteg Architekten, Biblioteca cantonale di Liesta*, pp. 34-37
Roberto Gamba, *Canevascini&Corecco, Scuola dell'infanzia a Gordola, Canton Ticino*, pp. 38-41
Veronica Dal Buono, *Intervista a Fabio Gramazio*, pp. 42-45
Giuseppe Margani, *L'edificio passivo nel clima mediterraneo*, pp. 46-49
Roberto Fioretti, Paolo Principi, *Blocchi termici in laterizio: analisi teorico-sperimentale*, pp. 50-55
Elisa Nannipieri, Simone Secchi, *Qualità acustica di pareti in laterizio in edifici esistenti*, pp. 56-61
Alessandra Zanelli, *Coerenza materica*, pp. 62-65
Recensioni (a cura di Roberto Gamba), pp. 66-67
English Summary, p. 68

142

News (a cura di Roberto Gamba), pp. I-II
Prodotti (a cura di Davide Cattaneo), pp. III-IV
Panorama (a cura di Davide Cattaneo), pp. V-VIII
In primo piano, Igor Maglica, *Baumschlager & Eberle, Chiesa e casa di cura per le Diaconie di Dusseldorf, Germania*, pp. IX-XII
In primo piano, Alberto Ferraresi, *Studio BBB Buetto Battiato Bianco, International School a Chieri, Torino*, pp. XIII-XVI
Focus, Paola Gallo, *Progettare l'emergenza scuola*, pp. XVI-XX
Nicola Braghieri, *Dica Trentatré*, pp. 2-3
Chiara Testoni, *Bortolotti Architetti, Scuola elementare ad Azzano Mella, Brescia*, pp. 4-9
Carmen Murua, *Enrique Fernández-Vivancos, Complesso scolastico ad Alqueries del Niño Perdido, Spagna*, pp. 10-15
Alberto Ferraresi, *Zermani Associati, Scuola materna di Medesano, Parma*, pp. 16-21
Igor Maglica, *Geurst & Schulze Architecten, Scuola "De Globetrotter" a Rotterdam, Olanda*, pp. 22-27
Veronica Dal Buono, *Taller Basico De Arquitectura, Complesso scolastico "Catalina de Foix", Cuzur Mayor, Spagna*, pp. 28-33
Adolfo F. L. Baratta, *Lederer + Ragnarsdóttir + Oei, Ampliamento della Waldorfschule a Villingen, Germania*, pp. 34-37
Roberto Gamba, *Giancarlo De Carlo e Associati, Polo per l'infanzia "Lama sud" a Ravenna*, pp. 38-41
Adolfo F. L. Baratta, *Dieci domande a Paolo Luccioni*, pp. 42-45
Claudio Renato Fantone, *Chadwick Centre, campus scolastico a Berkhamsted, Regno Unito*, pp. 46-51
Adolfo F. L. Baratta, Chiara Testoni, *Scuola per bambini con disabilità visive e multiple a Huizen, Olanda*, pp. 52-55
Francesco Esposito, *Confronto tra strutture per solai in funzione dell'analisi termica*, pp. 56-59
Fermo Antonio Mombrini, *Divisori in laterizio: misure dell'isolamento al rumore aereo*, pp. 60-63
Monica Lavagna, *Laterizio in formazione*, pp. 64-67
Recensioni (a cura di Roberto Gamba), pp. 68-69
English Summary, p. 70

143

News (a cura di Roberto Gamba), pp. I-II
Prodotti (a cura di Davide Cattaneo), pp. III-IV
Panorama (a cura di Davide Cattaneo), pp. V-VIII
In primo piano, Igor Maglica, *Cruz y Ortiz Arquitectos, Atelier Building del Rijksmuseum, ad Amsterdam, Olanda*, pp. IX-XII
In primo piano, Chiara Testoni, *Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma, Adeguamento funzionale e messa in sicurezza del II Ordine dell'Anfiteatro Flavio a Roma*, pp. XIII-XVI
Focus, Giovanni Benedici, *Sicurezza antincendio: "verde" sia, purché sicuro*, pp. XVII-XX
Enrico Molteni, *Ripetere non è mai ripetere*, pp. 2-3
Alberto Ferraresi, Oscar Tusquets Blanca, *Ampliamento del Palau de la Musica Catalana, Barcellona*, pp. 4-11
Carmen Murua, *José Ignacio Linazasoro, Complesso "Estuches Pias de San Fernando", Madrid, Spagna*, pp. 12-19
Adolfo F. L. Baratta, *Zimmermann+Partner Architekten, Il recupero delle bio-torri di Lauchhammer, Germania*, pp. 20-23
Roberto Gamba, Giovanni Maciocco, *Museo del restauro a Sassari*, pp. 24-29
Veronica Dal Buono, *Edoardo Milesi & Archos, Colle Massari: restauro conservativo e nuove edificazioni*, pp. 30-33
Chiara Testoni, *Faro Architecten, Edificio residenziale Coornhertkade, Alkmaar, Olanda*, pp. 34-37
Alberto Ferraresi, *Hans Kollhoff e Helga Timmermann, Ex complesso KPN a Botersloot, Olanda*, pp. 38-43
Alberto Ferraresi, *Sei domande ad Hans Kollhoff*, *Olanda*, pp. 44-47
Nicoletta Setola, *Ospedale di Reggio Emilia: la continuità dell'involucro in laterizio*, pp. 48-53
Juan Martin Piaggio, *La costruzione di Casa Mingo a Sant Marti de Tous, Spagna*, pp. 54-59
Elisabetta Palumbo, Caterina Gargari, *Progettare la durabilità: confronto tra soluzioni in laterizio e in legno*, pp. 60-64
Andrea Campioli, Monica Lavagna, *Misurare la sostenibilità: il laterizio*, pp. 65-71
Alessandra Zanelli, *Conservare la cultura del laterizio*, pp. 72-75
Recensioni (a cura di Roberto Gamba), pp. 76-77
English Summary, p. 78

144

News (a cura di Roberto Gamba), pp. I-II
Prodotti (a cura di Davide Cattaneo), pp. III-IV
Panorama (a cura di Davide Cattaneo), pp. V-VIII
In primo piano, Roberto Gamba, *GEZA - Gri e Zucchi Architetti Associati, Casa della Musica a Cervignano del Friuli, Udine*, pp. IX-XII
In primo piano, Cristina Donati, *Grimshaw Architects, Centro Ricerca Oncologica della University College London, Regno Unito*, pp. XIII-XVI
Focus, Alessandra Zanelli, *I tessili tecnici per l'architettura*, pp. XVII-XX
Pietro Valle, *Città dell'esilio, città narrata*, pp. 2-3
Alberto Ferraresi, *O'Donnell+Tuomey Architects, Centro scolastico Cherry Orchard*, pp. 4-9
Adolfo F. L. Baratta, *DZA Architects, Complesso residenziale Santry Demesne*, pp. 10-15
Carmen Murua, *Donnelly Turpin Architects, Complesso multifunzionale in Rathmines Square*, pp. 16-21
Igor Maglica, *Grafton Architects, Mews Houses in Waterloo Lane*, pp. 22-27
Roberto Gamba, *Niall McLaughlin Architects, Centro per i malati di Alzheimer*, pp. 28-33
Igor Maglica, *AZ Architects, Case a schiera nella via Lucky Lane*, pp. 34-39
Antonio Borghi, *Colloquio con Shelly McNamara e Yvonne Farrell/Grafton Architects*, pp. 40-43
Giampiero Evola, Luigi Marletta, *Prestazioni energetiche di pareti in laterizio in clima mediterraneo*, pp. 44-50
Andrea Campioli, Monica Lavagna, Michele Paleari, Davide Mondini, *Le prestazioni delle murature*, pp. 51-57
Monica Lavagna, *Essenzialità e laterizio*, pp. 58-61
Recensioni (a cura di Roberto Gamba), pp. 62-63
Indice dell'anno, pp. 64-65
English Summary, p. 66

ARTICOLI PER ARGOMENTO

NEWS

(a cura di **Roberto Gamba**) n. 139, n. 140, n. 141, n. 142; n. 143; n. 144, pp. III

PRODOTTI

(a cura di **Davide Cattaneo**) n. 139, n. 140, n. 141, n. 142; n. 143; n. 144, pp. III-IV

PANORAMA

(a cura di **Davide Cattaneo**) n. 139, n. 140, n. 141, n. 142; n. 143; n. 144, pp. V-VIII

IN PRIMO PIANO

Davide Turrini, *Teng Kun Yen/Creative Shanghai, Distretto per l'arte e il design a Shanghai, Repubblica Popolare Cinese*, n. 139, pp. IX-XII
Roberto Gamba, *Studio Archicura, Nuova sede della banca Sella a Biella (Bi)*, n. 139, pp. XIII-XVI
Alberto Ferraresi, *Bolles + Wilson, Suurmarkt Block a L'Aia, Olanda*, n. 140, pp. IX-XII
Igor Maglica, *TP Bennett Architects, Quartiere generale della Hanson Building Products Ltd a Stewartby, Regno Unito*, n. 141, pp. IX-XIV
Rosario A. Culino, *Traverso-Vighy, Palermo Airport Retail, Punta Raisi, Palermo*, n. 141, pp. XV-XVIII
Igor Maglica, *Baumschlager & Eberle, Chiesa e casa di cura per la Diaconia di Dusseldorf, Germania*, n. 142, pp. IX-XII
Alberto Ferraresi, *Studio BBB Baietto Battiato Bianco, International School a Chieri, Torino*, n. 142, pp. XIII-XVI
Igor Maglica, *Cruz y Ortiz Arquitectos, Atelier Building del Rijksmuseum, ad Amsterdam, Olanda*, n. 143, pp. IX-XII
Chiara Testoni, *Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma, Adeguamento funzionale e messa in sicurezza del III Ordine dell'Anfiteatro Flavio a Roma*, n. 143, pp. XIII-XIV
Roberto Gamba, *GEZA - Gri e Zucchi Architetti Associati, Casa della Musica a Cervignano del Friuli, Udine*, n. 144, pp. IX-XII
Cristina Donati, *Grimshaw Architects, Centro Ricerca Oncologica della University College London, Regno Unito*, n. 144, pp. XIII-XVI

FOCUS

Oronzo Panabianco, *Sicurezza nei cantieri: responsabilità e ruoli*, n. 139, pp. XVII-XX
Giacomo Tempesta, *La vulnerabilità sismica dell'edilizia storica e dei monumenti*, n. 140, pp. XIII-XVI
Luigi Alini, *Materialità digitale*, n. 141, pp. XIX-XXII
Paola Gallo, *Progettare l'emergenza sociale*, n. 142, pp. XVII-XX
Giovanni Benedici, *Sicurezza antincendio: "verde" sì, purché sicuro*, n. 143, pp. XVII-XX
Alessandra Zanelli, *I tessili tecnici per l'architettura*, n. 144, pp. XVII-XX

EDITORIALE

Veronica Dal Buono, *Abbracciare le differenze, costruire identità*, n. 139, pp. 2-3
Marco Biraghi, *Alcune proposte per il prossimo decennio*, n. 140, pp. 2-3
Alberto Caruso, *Mattoni svizzeri*, n. 141, pp. 2-3
Nicola Braghieri, *Dica Teretare*, n. 142, pp. 2-3
Enrico Molteni, *Ripetere non è ma ripetere*, n. 143, pp. 2-3
Pietro Valle, *Città dell'esilio, città narrata*, n. 144, pp. 2-3

PROGETTI

Davide Turrini, *Manies Rohmer Architectenbureau, Residenze e spazi commerciali a Groningen, Olanda, 2004-10*, n. 139, pp. 4-9
Adolfo F. L. Baratta, *Manies Rohmer Architectenbureau, Centro comunitario islamico a Transvaalbuurt, Amsterdam, Olanda, 2006-08*, n. 139, pp. 10-15
Veronica Dal Buono, *Manies Rohmer Architectenbureau, Residenze "WSSI", Breda, Olanda, 2003-08*, n. 139, pp. 16-23
Chiara Testoni, *Manies Rohmer Architectenbureau, Noorderkop Spaarndammerdijk, Amsterdam, Olanda, 2002-07*, n. 139, pp. 24-29
Chiara Testoni, *Manies Rohmer Architectenbureau, Scuola Elementare Het Spectrum, L'Aia, Olanda, 2001-05*, n. 139, pp. 30-33
Alberto Ferraresi, *Manies Rohmer Architectenbureau, Area Dobbelman a Nijmegen, Olanda, 2001-03*, n. 139, pp. 34-39
Alberto Ferraresi, *Zermani Associati, Tempio crematorio a Valera, Parma*, n. 140, pp. 4-9
Igor Maglica, *Monestiroli Architetti Associati, Due nuove piazze e tre edifici a Pioltello, Milano*, n. 140, pp. 10-15
Roberto Gamba, *Studio M2R Architettura, Complesso residenziale a Rubiera, Reggio Emilia*, n. 140, pp. 16-21
Chiara Testoni, *Diversenghestudio, Edificio residenziale "Libeccio" a San Pietro in Casale, Bologna*, n. 140, pp. 22-27
Chiara Testoni, *Iotti + Pavarani Architetti, Complesso residenziale a San Bartolomeo, Reggio Emilia*, n. 140, pp. 28-31
Adolfo F. L. Baratta, *Elasticospa, Abitazione privata a Chieri, Torino*, n. 140, pp. 32-35
Claudio Piferi, *Paolo Luccioni, "Casa del custode" a Foligno, Perugia*, n. 140, pp. 36-39
Roberto Gamba, *Filippo Taddei, Ristrutturazione di un edificio in via Zenale, Milano*, n. 140, pp. 40-45
Igor Maglica, *GWJArchitektur, Campus Careum a Zurigo*, n. 141, pp. 4-9
Chiara Testoni, *Baumschlager & Eberle, Intervento residenziale a Rosenbuchwiesstrasse, St. Gallen*, n. 141, pp. 10-15
Claudio Piferi, *Burkard Meyer Architekten, Edifici residenziali a Pfungen, Zurigo*, n. 141, pp. 16-21
Carmen Murua, *Charles Pictet, Padiglioni nel parco di una villa a Vandoeuvres, Ginevra*, n. 141, pp. 22-27
Adolfo F. L. Baratta, *Huggenbergerfries Architekten, Edificio residenziale a Zurlindenstrasse, Zurigo*, n. 141, pp. 28-33
Alberto Ferraresi, *Buch Liecht Graf Zumsteg Architekten, Biblioteca cantonale di Liesta*, n. 141, pp. 34-37
Roberto Gamba, *Canevascini&Corecco, Scuola dell'infanzia a Gordola, Canton Ticino*, n. 141, pp. 38-41
Chiara Testoni, *Bolficoni Architetti, Scuola elementare ad Azzano Mella, Brescia*, n. 142, pp. 4-9
Carmen Murua, *Enrique Fernández Vavancos, Complesso scolastico ad Alqueries del Niño Perdido, Spagna*, n. 142, pp. 10-15
Alberto Ferraresi, *Zermani Associati, Scuola materna di Medesano, Parma*, n. 142, pp. 16-21
Igor Maglica, *Geurst & Schulze Architecten, Scuola "De Globetrotter" a Rotterdam, Olanda*, n. 142, pp. 22-27
Veronica Dal Buono, *Taller Básico De Arquitectura, Complesso scolastico "Catalina de Foix", Cizur Mayor, Spagna*, n. 142, pp. 28-33
Adolfo F. L. Baratta, *Lederer + Ragnarsdottir + Oei, Ampliamento della Waldorfschule a Villingen, Germania*, n. 142, pp. 34-37
Roberto Gamba, *Giancarlo De Carlo e Associati, Polo per l'infanzia "Lama sud" a Ravenna*, n. 142, pp. 38-41
Alberto Ferraresi, *Oscar Tusquets Blanca, Ampliamento del Palau de la Musica Catalana, Barcellona*, n. 143, pp. 4-11
Carmen Murua, *José Ignacio Linazasoro, Complesso "Escuelas Pías de San Fernando", Madrid, Spagna*, n. 143, pp. 12-19
Adolfo F. L. Baratta, *Zimmermann+ Partner Architekten, Il recupero della bottoni di Lauchhammer, Germania*, n. 143, pp. 20-23
Roberto Gamba, *Giovanni Maciocco, Museo del restauro a Sassari*, n. 143, pp. 24-29
Veronica Dal Buono, *Edoardo Milesi & Archos, Colle Massari: restauro conservativo e nuove edificazioni*, n. 143, pp. 30-33
Chiara Testoni, *Faro Architecten, Edificio residenziale Coornhertkade, Alkmaar, Olanda*, n. 143, pp. 34-37
Alberto Ferraresi, *Hans Kollhoff e Helga Timmermann, Ex complesso KPN a Bolsward, Olanda*, n. 143, pp. 38-43
Alberto Ferraresi, *O'Donnell+ Tuomey Architects, Centro scolastico Cherry Orchard*, n. 144, pp. 4-9
Adolfo F. L. Baratta, *DTA Architects, Complesso residenziale Sandry Dermeshe*, n. 144, pp. 10-15
Carmen Murua, *Donnelly Turpin Architects, Complesso multifunzionale in Rathmines Square*, n. 144, pp. 16-21
Igor Maglica, *Grafton Architects, Mews Houses in Waterloo Lane*, n. 144, pp. 22-27
Roberto Gamba, *Niall McLaughlin Architects, Centro per i malati di Alzheimer*, n. 144, pp. 28-33
Igor Maglica, *A2 Architects, Case a schiera nella via Lucky Lane*, n. 144, pp. 34-39

L'INTERVISTA

Veronica Dal Buono, *Intervista a Manies Rohmer*, n. 139, pp. 40-43
Alberto Ferraresi, *Colloquio con Marco Mulazzani*, n. 140, pp. 46-49
Veronica Dal Buono, *Intervista a Fabio Gramazio*, n. 141, pp. 42-45
Adolfo F. L. Baratta, *Dieci domande a Paolo Luccioni*, n. 142, pp. 42-45
Alberto Ferraresi, *Sei domande ad Hans Kollhoff*, Olanda, n. 143, pp. 44-47
Antonio Borghi *Colloquio con Shelly McNamara e Yvonne Farrell/Grafton Architects*, n. 144, pp. 40-43

TECNOLOGIA

Concetta Cavallaro, Gianpiero Evola, Giuseppe Margani, *Ponti termici in clima mediterraneo: Eliminarli con verie?*, n. 139, pp. 44-48
Claudio Piferi, *Protezione estiva con schermi avanzati in laterizio*, n. 140, pp. 50-53
Giovanni D'Anna, *Sostenibilità ambientale dei prodotti da costruzione*, n. 140, pp. 54-57
Giuseppe Margani, *L'edificio passivo nel clima mediterraneo*, n. 141, pp. 46-49
Claudio Renato Fantone, *Chadwick Centre, campus scolastico a Berkhamsted, Regno Unito*, n. 142, pp. 46-51
Nicoletta Setola, *Ospedale di Reggio Emilia: la continuità dell'involucro in laterizio*, n. 143, pp. 48-53
Juan Martin Piaggio, *La costruzione di Casa Mingo a Sant Martí de Tous, Spagna*, n. 143, pp. 54-59

RICERCA

Simone Ferrari, Valentina Zanetto, *Effetti della capacità termica dei muri nella trasmissione del calore*, n. 139, pp. 49-55
Elisa Innocenti, *Soluzioni tecniche ad alte prestazioni: il metodo ECA (energia, costo, ambiente)*, n. 140, pp. 58-61
Alfonsina Di Fusco, *NTC08: requisiti e metodi di calcolo per le murature portanti in laterizio*, n. 140, pp. 58-63
Marco D'Orazio, Marco Simonelli, Manuela Gallo, *Rivestimenti in "cotto" per pareti ventilate: resistenza all'urto*, n. 140, pp. 64-69
Roberto Fioratti, Paolo Principi, *Blocchi termici in laterizio: analisi teorico-sperimentale*, n. 141, pp. 50-55
Elisa Nannipieri, Simone Secchi, *Qualità acustica di pareti in laterizio in edifici esistenti*, n. 141, pp. 56-61
Francesco Esposito, *Confronto tra strutture per solai in funzione dell'analisi termica*, n. 142, pp. 56-59
Fermo Antonio Membrini, *Divisori in laterizio: misure dell'isolamento al rumore aereo*, n. 142, pp. 60-63
Elisabetta Palumbo, Caterina Gargari, *Progettare la durabilità: confronto tra soluzioni in laterizio e in legno*, n. 143, pp. 60-64
Andrea Campioli, Monica Lavagna, *Misurare la sostenibilità: il laterizio*, n. 143, pp. 65-71
Gianpiero Evola, Luigi Marletta, *Prestazioni energetiche di pareti in laterizio in clima mediterraneo*, n. 144, pp. 44-50
Andrea Campioli, Monica Lavagna, Michele Paleari, Davide Mondini, *Le prestazioni delle murature*, n. 144, pp. 51-57

NORMATIVA

Adolfo F. L. Baratta, Chiara Testoni, *Scuola per bambini con disabilità varie a Huizen, Olanda*, n. 142, pp. 52-55

DETTAGLI

Monica Lavagna, *Tessiture piegate*, n. 139, pp. 62-65
Andrea Campioli, *Contesto e dettaglio*, n. 140, pp. 70-72
Alessandra Zanelli, *Coerenza materica*, n. 141, pp. 62-65
Monica Lavagna, *Laterizio in formazione*, n. 142, pp. 64-67
Alessandra Zanelli, *Conservare la cultura del laterizio*, n. 143, pp. 72-75
Monica Lavagna, *Essenzialità e laterizio*, n. 144, pp. 58-61

RECENSIONI

(a cura di **Roberto Gamba**) n. 139, pp. 66-67; n. 140, pp. 70-71; n. 141, pp. 64-65; n. 142, pp. 64-65; n. 143, pp. 76-77; 144, pp. 62-63

ENGLISH SUMMARY

pages IX-XII
A former bus garage has been renewed and integrated with contemporary elements: the reused brick structure supports the roof and is combined with a new reinforced concrete structure. On the outside, 5 big metal frames stand out along the full height of the building, framing panels of glass.

pages XIII-XVI
High-Tech bricks paying homage to cancer research. The dematerialisation and dynamism of the "terra cotta" *brise-soleil* screens the double skin of the building's cladding, recalling the matrix of the human genome and the colours of the materials surrounding it in the historic Bloomsbury district.

pages XVII-XX
Technological advances in technical fabrics have redeemed textile materials, fluoropolymeric films and non-woven fabrics from mere application in roofing of large spans and expanded their potential for use in wrappers on buildings, responding to the challenge of combining light weight with efficiency.

pages 2-3
Dublin architecture takes the chance of defining a new public identity after decades of political and economic dependence starting from the city rich narrative tradition. The citizens are given the chance of appropriating the city spaces and imagining them anew.

pages 4-9
The principles of order, simplicity, linearity and naturalness inspire the design of a new school campus, entrusted with the task of symbolic and practical regeneration of a particularly anonymous, degraded suburb.

pages 10-15
DTA Architects' latest project demonstrates how the character of a building is generated above all by the resolution of empty spaces in the urban fabric, by the practicality of interior spaces and by conscious use of construction techniques and materials.

pages 16-21
A multipurpose complex consisting of two volumes with a strong urban character, the façades of which are the result of a balance between horizontality and verticality, between massive surfaces and jutting elements.

pages 22-27
The two Mews Houses in Waterloo Lane are similar, but not the same. They have identical layouts and use the same architectural vocabulary and materials. The difference lies in the arrangement and size of some of the rooms on the "upper" floors, which in any case have functional characteristics forming a single architectural whole.

pages 28-33
An example of a care and assistance facility reflecting the idea of the garden, in the centre of which it stands, maintaining its old walls and brick façades in alternation with structural wood in the finish of the building. The interiors are arranged in a centripetal floor plan and made easy for patients to recognise.

pages 34-39
The two row houses in Lucky Lane are part of a wider-ranging project planned for the street involving construction of homes on two levels with a kitchen and dining room area and two patios on the upper floor.

pages 40-43
On the basis of a number of reflections on the building for Bocconi University, Yvonne Farrell and Shelley McNamara discuss their approach to design, between urban visions, functional requirements, handcrafted skill and the inspiration provided by construction techniques and materials.

pages 44-50
When designing energy-saving buildings it is essential to choose appropriate building materials with the right thermal performance for the specific nature of the local climate. In hot and humid southern Europe in particular, it is important that a building's outer wrapper be able to limit the effects of the summer heat, relying primarily on thermal inertia, to benefit consumption and comfort indoors.

pages 51-57
Evaluation of a number of common brick cladding solutions is presented and commented on, noting thermal, acoustic, environmental and economic performance.

pages 60-63
Purity of form, simplicity of construction and solidity of materials are the goals in this residential project, which uses brick as the ideal material for responding to all these themes.

CONTRIBUTI A CURA DI

Adolfo F. L. Baratta architetto, dottore di ricerca, ricercatore presso l'Università di Firenze. La sua attività di ricerca è rivolta all'approfondimento delle conoscenze di base e all'acquisizione di strumenti metodologici relativi alla disciplina delle Tecnologie dell'Architettura.

Antonio Borghi laureato alla TU Darmstadt, vive e lavora a Milano dove nel 2009 ha conseguito il Dottorato di Ricerca in Progetti e Politiche Urbane. Autore di numerose pubblicazioni in Italia e all'estero, è Presidente del Gruppo di lavoro questioni urbane del Consiglio europeo degli architetti. www.welldesignedandbuilt.com

Andrea Campioli è professore ordinario di Tecnologia dell'Architettura al Politecnico di Milano, dove svolge attività di ricerca presso il Dipartimento di Scienza e Tecnologia dell'ambiente costruito.

Davide Cattaneo laureato in Architettura al Politecnico di Milano nel 2003, dal 2005 è cultore di Storia dell'Architettura Contemporanea. È redattore della rivista "Area", collabora con le riviste "Materia", "Arketipo" e con il portale "Archinfo".

Cristina Donati dopo la laurea si trasferisce a Oxford (UK) dove collabora con studi professionali, cura mostre e pubblicazioni d'architettura. Ha svolto attività didattica presso la Kent State University (USA). Scrive per numerose riviste internazionali ed è autore di saggi e monografie.

Gianpiero Evola laureato in Ingegneria Meccanica, consegue nel 2006 il dottorato in Fisica Tecnica Ambientale. Dal 2007 insegna Energetica degli Edifici all'Università di Catania. Dal 2009 lavora come ricercatore presso il CNRS, in Francia.

Alberto Ferraresi si laurea in architettura con Danilo Guerri. Si accosta all'opera di Guido Canali. Progetta restauro e nuova costruzione, a scala architettonica e urbana. Svolge attività critica in varie occasioni disciplinari.

Roberto Gamba laureato in Architettura nel 1977, è progettista e pubblicista; presenta notizie, libri, opere e risultati dei concorsi di architettura su vari giornali e riviste.

Monica Lavagna è ricercatore di Tecnologia dell'Architettura al Politecnico di Milano, dove svolge attività di ricerca presso il Dipartimento BEST sulla valutazione LCA di edifici e prodotti edilizi.

Igor Maglica laureato nel 1986 presso la Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano, dottore di ricerca in Composizione Architettonica (1997, IUAV di Venezia); dal 2001 è redattore di "Costruire in Laterizio" e caporedattore di "AL".

Luigi Marletta è professore ordinario di Fisica Tecnica Ambientale presso la Facoltà di Ingegneria di Catania. La sua attività scientifica è stata prevalentemente centrata sulla qualità dell'ambiente costruito, con particolare riferimento alle tematiche di tipo termo-energetico, acustico e luminoso nonché sull'uso delle rinnovabili in edilizia.

Davide Mondini architetto, collabora alle ricerche del Dipartimento BEST del Politecnico di Milano. Si occupa di valutazione delle prestazioni tecniche e del profilo ambientale di prodotti edilizi.

Carmen Murua si laurea e ottiene il titolo di dottore di ricerca in Composición Arquitectonica (1999) presso l'ETSAM di Madrid. È stata per vari anni corrispondente in Italia delle riviste "Arquitectura y Tecnologia" e "Arquitectura".

Michele Paleari architetto, dottorando di ricerca, collabora alle ricerche del Dipartimento BEST del Politecnico di Milano. Si occupa di valutazioni della sostenibilità nel ciclo di vita (LCA) di edifici.

Chiara Testoni architetto, affianca l'attività di project manager e progettazione architettonica in ambito di Lavori Pubblici a quella di carattere teorico-culturale, editoriale e di ricerca in materia di architettura storica e contemporanea.

Pietro Valle dirige lo Studio Valle Architetti Associati con sedi a Udine e Milano. Ha insegnato come *visiting professor* in università europee e americane. Scrive di architettura e arte contemporanea.

Alessandra Zanelli architetto, è ricercatore in Tecnologia dell'Architettura al Politecnico di Milano, dove svolge attività di ricerca presso il Dipartimento di Scienza e Tecnologie dell'Ambiente Costruito.

ELENCO INSERZIONISTI

Gruppo Ripabianca
via Santarcangiolese, 1830
47822 Santarcangelo
di Romagna (RN)
tel. 0541.626132
www.ripabianca.it

Terreal Italia - San Marco
strada alla Nuova Fornace
15048 Valenza (AL)
tel. 0131.941739
www.sanmarco.it

Wienerberger Brunori
via Ringhiera, 1
40020 Bubano
di Mordano (BO)
tel. 0542.56811
www.wienerberger.it

Informativa ex D.Lgs. 196/2003 (tutela della privacy)
Il Sole 24 ORE S.p.A., titolare del trattamento, tratta, con modalità connesse ai fini, i Suoi dati personali, liberamente conferiti al momento della sottoscrizione dell'abbonamento od acquisiti da elenchi contenenti dati personali relativi allo svolgimento di attività economiche ed equiparate, per i quali si applica l'art. 24, comma 1, lett. d) del D.Lgs. 196/2003, per inviarLe la rivista in abbonamento o in omaggio.
Il Responsabile del trattamento è il Direttore Responsabile, cui può rivolgersi per esercitare i diritti dell'art. 7 D.Lgs. 196/2003 (accesso, correzione, cancellazione, ecc) e per conoscere l'elenco di tutti i Responsabili del Trattamento.
I Suoi dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli ordini, al marketing, al servizio clienti e all'ammnistrazione e potranno essere comunicati alle società del Gruppo 24 ORE per il perseguimento delle medesime finalità della raccolta, a società esterne per la spedizione della Rivista e per l'invio di nostro materiale promozionale.
Il Responsabile del trattamento dei dati personali raccolti in banche dati di uso redazionale è il Direttore Responsabile a cui, presso il coordinamento delle segreterie redazionali (fax 02 39646926), gli interessati potranno rivolgersi per esercitare i diritti previsti dall'art. 7 D.Lgs. 193/2003.
Gli articoli e le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.
Tutti i diritti sono riservati; nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata o trasmessa in nessun modo o forma, sia essa elettronica, elettrostatica, fotocopia ciclostile, senza il permesso scritto dell'editore.

Abbonamenti
La rivista esce a metà dei mesi pari. Gli abbonamenti partiranno dal primo numero raggiungibile e possono essere effettuati mediante **versamento** del relativo importo
• sul c/c postale n. 87729679
• a mezzo vaglia postale
• con assegno bancario
non trasferibile da inviare a
Il Sole 24 Ore S.p.A.
via Goito 13, 40126 Bologna
• per pagamenti con carta di credito:
VISA - Carta Sì - American Express - Diners Club, si prega inviare al numero di fax 051/6575823.
Per il rinnovo attendere l'avviso di scadenza.

Per i cambi di indirizzo di abbonamenti in corso è necessario inviare a: Il Sole 24 Ore S.p.A. via Goito 13, 40126 Bologna, la **richiesta**, indicando chiaramente sia il vecchio indirizzo completo di CAP, sia il nuovo.

L' IVA sugli abbonamenti, nonché sulla vendita dei fascicoli separati, è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74 primo comma lettera C del DPR 26/10/72 n. 633 e successive modificazioni ed integrazioni. Pertanto verrà rilasciata ricevuta solo se richiesta.

I pagamenti devono essere fatti direttamente solo a
Il Sole 24 Ore S.p.A.
oppure alle Librerie Autorizzate da
Il Sole 24 Ore S.p.A.

Prezzi di vendita Italia

Un fascicolo separato	€ 6,20
Un fascicolo arretrato (+50%)	€ 9,30
Abbonamento (6 n.)	€ 37,00
Studenti (30% di sconto) (allegare fotocopia iscrizione all'Università)	€ 26,00

Abbonamento Estero

Europa e bacino del Mediterraneo (prioritaria)	€ 60,00
Africa/America/Asia (prioritaria)	€ 78,00
Oceania (prioritaria)	€ 85,00

Pareti leggere e stratificate in laterizio

di Adolfo F. L. Baratta

F.to 21x28 cm, 300 pp., 200 figure • € **30,00**

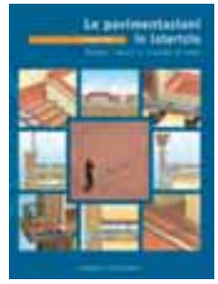
Questa importante pubblicazione, dedicata a studenti, professionisti ed imprese, è una raccolta sistematica di indicazioni progettuali e di modalità esecutive, corrette e collaudate, un codice di pratica ricco di dettagli e regole pratiche. Un manuale tecnico, dunque, in grado di guidare scelte e proporre soluzioni affidabili affinché le pareti non strutturali possano fornire risposte adeguate alle nuove esigenze funzionali, conformemente alle nuove normative comunitarie.

Il manuale dei solai in laterizio

di Vincenzo Bacco

F.to 21x28 cm, 400 pp., illustrazioni e grafici a colori • € **35,00**

La pubblicazione tratta dettagliate indicazioni progettuali e accurati risconti normativi a conferma dell'affidabilità e dell'efficacia costruttiva delle strutture orizzontali in laterizio. Censimento di prodotti e sistemi oggi disponibili, definizione delle aree prestazionali, analisi delle normative di riferimento, esempi di calcolo, schemi e particolari costruttivi, valutazioni critiche incernierate su specifici "punti di osservazione" corrispondenti ai più importanti parametri tecnici e costruttivi.



Le pavimentazioni in laterizio

di Antonio Laurìa

F.to 21x28 cm, 318 pp., 370 figure • € **30,00**

Dopo una suggestiva Introduzione che tocca tutti gli argomenti di pertinenza, nella Prima Parte ("Produzione e prodotti") si descrivono le caratteristiche prestazionali dei manufatti, nella Seconda ("I fattori di progetto"), le caratteristiche complessive delle pavimentazioni in laterizio, nella Terza ("L'esecuzione"), le problematiche inerenti la realizzazione ed il trattamento.

Raccomandazioni per la progettazione di edifici energeticamente efficienti

di Andrea Campioli e Monica Lavagna

F.to 21x28 cm, 156 pp., figure e tabelle a corredo • € **15,00**

Nel testo vengono illustrate, in modo sistematico, le normative di riferimento, le informazioni tecniche e i principi di funzionamento relativi sia al comportamento energetico dell'edificio inteso come sistema (norme e procedure di calcolo del fabbisogno energetico), sia al comportamento termico dell'involucro (in regime stazionario e in regime dinamico sinusoidale), sia, infine, alle prestazioni termiche dei prodotti edilizi che vanno a comporre l'edificio.

Tavelloni e tavelle in laterizio

di Antonio Laurìa

F.to 21x28 cm, 128 pp., circa 200 disegni originali in quadricromia • € **25,00**

Oltre a descrivere tipologie e prestazioni dei prodotti, come prescritto dalla recente normativa UNI 11128/2004, si affrontano e sviluppano gli specifici campi applicativi del tavellame. Per ciascuna unità tecnologica, attraverso schede di approfondimento tematico – solai e pareti contro terra, rivestimenti di strutture, architravature, facciate ventilate, schermature, solai misti, tramezzature, coperture ventilate, abbaini, coronamenti, ecc.

I manti di copertura in laterizio

di Antonio Laurìa

F.to 21x28 cm, 120 pp., 150 disegni e tabelle • € **25,00**

La pubblicazione affronta e sviluppa argomentazioni inerenti la progettazione del "sistema tetto", evidenziandone le complessità insite nelle nuove funzioni che oggi una moderna copertura è chiamata ad assolvere, sempre più interconnesse con il comfort abitativo, il risparmio energetico, il recupero edilizio e non ultimo, l'ambiente, fornendo nel contempo soluzioni progettuali inedite e puntuali dettagli costruttivi.

Tetti in laterizio

di Alfonso Acocella, con scritti di Mario Pisani e acquerelli di Mauro Andreini

F.to 21x29.7 cm, 520 pp., 872 figure • € **61,97**

La copertura nella storia - I valori del "roofscape" - Costruire nelle preesistenze - Costruire per la nuova città - Costruire nella natura - La composizione dei tetti - Morfologie e costruzione - I manti di copertura in laterizio - Tipi e criteri di posa - Apparati.

L'architettura del mattone faccia a vista

di Alfonso Acocella

F.to 21x29.7 cm, 440 pp., 739 figure • € **54,23**

I laterizi faccia a vista - Il buon murare - Murature - Pilastri e colonne - Aperture - Volte - Diaframmi - Cornici - Decorazioni e virtuosismi - Laterizi e genius loci - Spazi urbani - Durata e invecchiamento - Apparati.

Il manuale del mattone faccia a vista

di Giorgio F. Brambilla

F.to 22x31 cm, 428 pp., 500 foto e 600 disegni digitali a colori • € **62,00**

Il volume affronta in dettaglio gli aspetti principali della progettazione e costruzione delle opere in mattoni faccia a vista. Il volume riporta vari dettagli costruttivi di opere di architettura contemporanea, e costituisce un corposo "codice di pratica" per la progettazione e la realizzazione di questo tipo di opere.

2051GL

Le monografie sul laterizio potranno essere richieste direttamente all'indirizzo:

Laterservice srl, via Alessandro Torlonia 15, 00161 Roma

tel. 06 44236926 • fax 06 44237930 • r.cristallo@laterizio.it

ANDILWall 2.5
per costruire in muratura portante

Requisiti di sistema
- Processore Intel® Pentium® IV
- Microsoft Windows ME/2000, XP, VISTA
- 192 MB di RAM (consigliati 256 MB)
- 100 MB di spazio disponibile su disco rigido
- Monitor a colori con scheda video a 16 bit o sup.
- Monitor con risoluzione 1024x768
- Unità CD-Rom
- Porta USB per l'inserimento del dispositivo di protezione

Contenuto
- CD-Rom (installazione programma e manuale in formato PDF)
- Dispositivo di protezione su porta USB

ANDILWall è un software di analisi strutturale che utilizza un codice di calcolo per l'analisi statica non lineare a macroelementi di edifici in muratura (ordinaria e armata) soggetti ad azione sismica denominato SAM II. Tale metodo consente l'analisi di strutture tridimensionali di una certa dimensione e complessità.

Il programma comprende un pre-processore di input della geometria che, da disegni bidimensionali eseguiti con qualsiasi programma di CAD e salvati in formato DXF, genera il modello tridimensionale. Tramite procedura automatizzata viene successivamente generato il modello equivalente a telaio spaziale, utilizzato per l'analisi con il SAM II. E' possibile eseguire tutte le analisi push-over del modello, con conseguente visualizzazione delle curve di capacità e verifiche allo stato limite di danno ed ultimo.

Il programma consente, inoltre, di ottenere stampe personalizzate di tutti i dati di input e di verifica, ed anche delle curve di capacità delle analisi eseguite. Il documento di stampa creato è in formato RTF ed è quindi compatibile con tutti i wordprocessor più diffusi.

E' disponibile la nuova versione aggiornata al D. M. del 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" (NTC 2008) a Euro 300+IVA*

**** Gli utenti già registrati hanno diritto all'aggiornamento gratuito***

ANDILWall è stato realizzato dalla Sezione "Murature" dell'ANDIL Assolaterizi in collaborazione con CRSoft srl, Eucentre Pavia e Università degli Studi di Pavia.

INVIARE VIA FAX DEBITAMENTE COMPILATA A:
(Pagamento in contrassegno + spese postali)

ANDIL Assolaterizi
Via A. Torlonia, 15 - 00161 Roma - Tel. 06 44236926 - Fax 06 44237930
www.laterizio.it - E-mail: andil@laterizio.it

Nome _____ Cognome _____

Società _____

Via _____ CAP _____ Città _____ Provincia _____

Telefono _____ C.F. e P. IVA _____

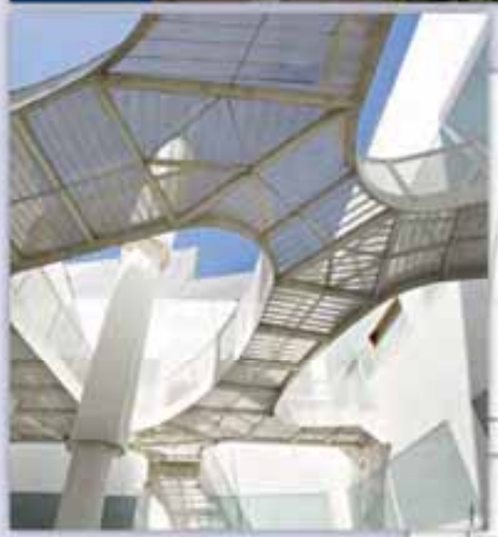
Laura Elisabetta Malighetti

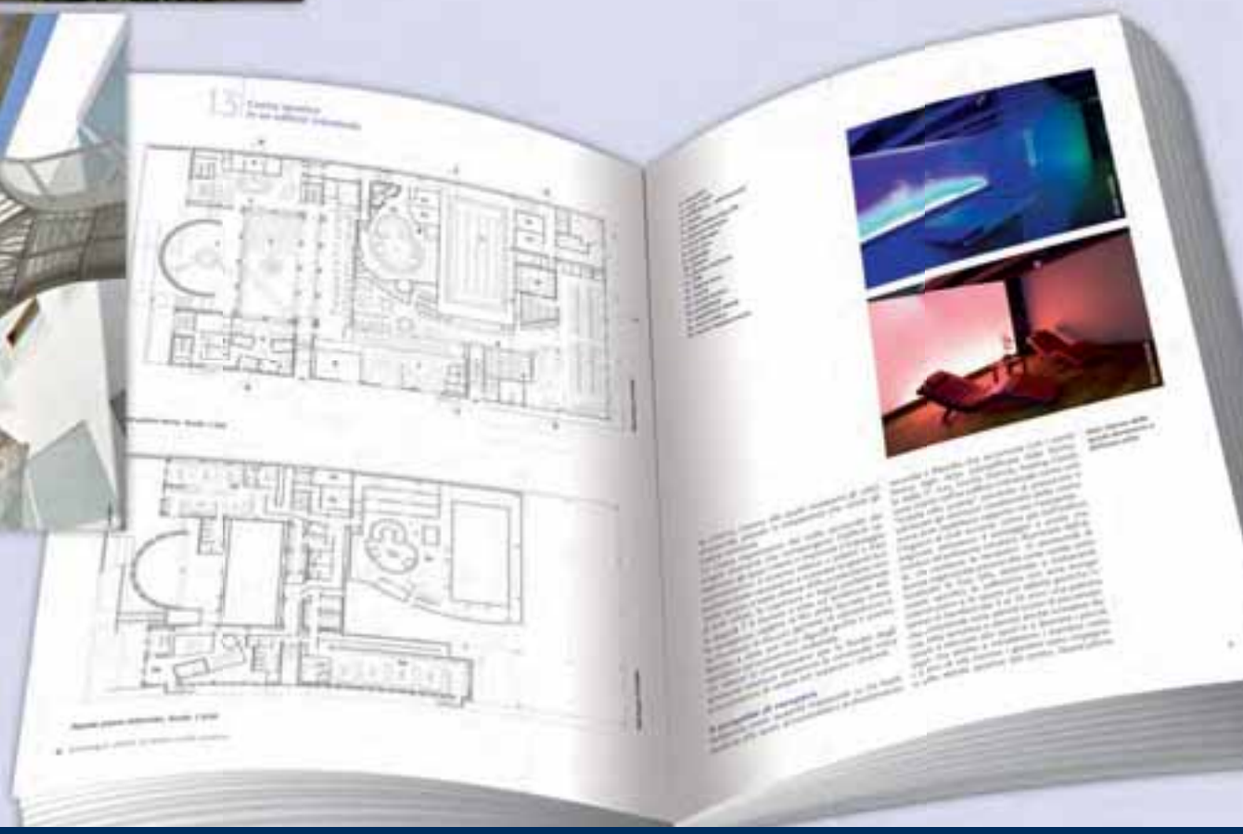
Recupero edilizio

Strategie per il riuso e tecnologie costruttive

Il libro si articola in due parti: la prima inquadra il tema del recupero e illustrata le diverse strategie per intervenire sul patrimonio edilizio esistente a partire dalle obsolescenze (figurative, funzionali, tecnologiche) riscontrate. Esse possono essere catalogate in interventi di "**addizione-sottrazone**", di inserimento di nuove "scatole" edilizie entro la "scatola" esistente, di trasformazione attraverso l'aggiunta di **pelli** e **volumi** che modificano l'involucro e ne incrementano le prestazioni in rapporto a obiettivi **energetici** e di **sostenibilità**. I saggi raccolti nella prima parte sono a cura di progettisti esperti di recupero che da anni operano nel variegato settore del recupero edilizio (restauro, rifunzionalizzazione del patrimonio di edilizio diffuso, recupero delle periferie e riqualificazione energetica dei complessi edilizi anni Settanta) con un approccio di coraggioso affiancamento del nuovo all'esistente.
La seconda parte del libro documenta i diversi aspetti del costruire sul costruito attraverso l'illustrazione puntuale di **12 progetti realizzati in Europa** nell'ultimo decennio che comprendono interventi su edifici storici, complessi di archeologia industriale, nuclei storici minori e architettura diffusa. Le realizzazioni sono presentate attraverso **un'accurata descrizione** delle specificità dell'edificio oggetto d'intervento e delle motivazioni che hanno guidato le scelte di progetto. Un approfondimento particolare è dedicato alla **progettazione tecnologica** con disegni di **dettaglio costruttivo** 1:50, 1:20, 1:5 corredati da legende con indicazione completa di tutte le stratigrafie.

Pagg. 304 - **€ 70,00**





Il prodotto è disponibile
anche nelle librerie professionali.
Trova quella più vicina all'indirizzo:
www.librerie.ilsole24ore.com
Per informazioni contattare
il servizio clienti e-mail:
servizioclienti.libri@ilsole24ore.com

Il mese dell'architettura e dell'edilizia **2011**

IDEA E PRATICA DEL PROGETTARE E DEL COSTRUIRE

SCONTO 15% SU TUTTE LE RIVISTE

SUBITO UN **BUONO SCONTO DI € 200**
SULL'ACQUISTO DI SOFTWARE PER L'EDILIZIA

IL SOLE 24 ORE ARKETIPO
Mensile monografico di progettazione architettonica

Area
Bimestrale internazionale di cultura e informazione sul progetto

Materia
Trimestrale internazionale sui materiali per l'architettura

Edilizia e Territorio
Settimanale di norme, progetti, appalti e mercati, dedicato al mondo dell'edilizia

Progetti e Concorsi
Settimanale allegato a Edilizia e Territorio dedicato al mondo dell'architettura

Ambiente&Sicurezza
Quindicinale di documentazione giuridica, tecnica e professionale

Come Ristrutturare la casa
Bimestrale dedicato alla ristrutturazione

SCOPRI L'OFFERTA SU:
http://offerte.ilsole24ore.com/mae

GRUPPO 24 ORE

servizioclienti.periodici@ilsole24ore.com

Servizio clienti: 02 oppure 06 - 30225680

GRUPPO
RIPABIANCA

missione sostenibilità

seguici sul web

anteprima 2012

Gruppo Ripabianca ha presentato al SAIE 2011 le proprie novità: dai blocchi ad alte prestazioni ai cotto artigianale ai sistemi integrati, un ampio repertorio di soluzioni innovative per un "costruire d'eccellenza" sotto il segno della compatibilità ambientale.

Tutte le info su:
www.grupporipabianca.it

RIPABIANCA

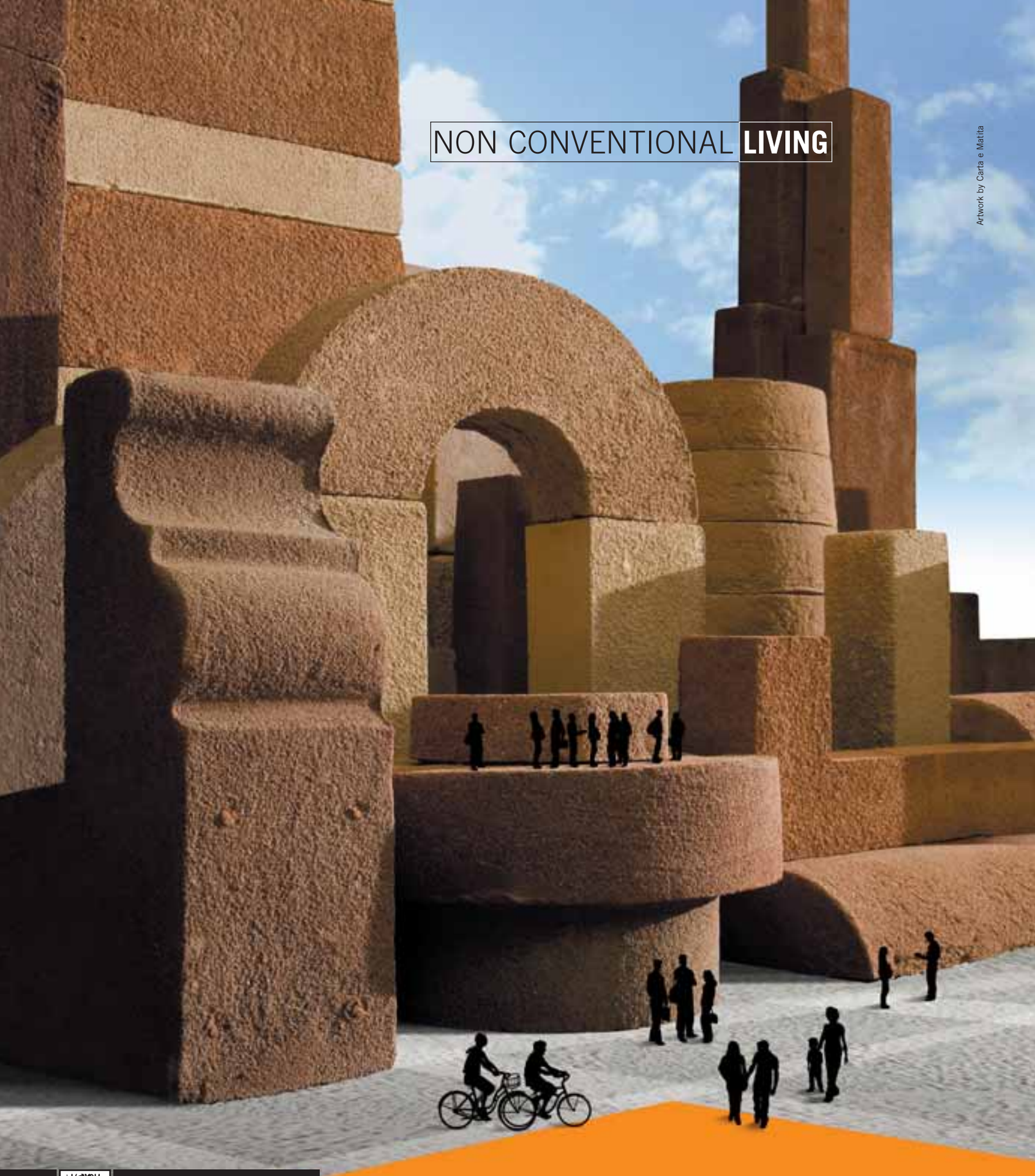
Laterizi Alan Metauro

EdilRipa

COTTO CHITI

Gruppo Ripabianca, un insieme di aziende con elevate professionalità tecniche, realizza i vostri sistemi costruttivi offrendovi il massimo delle garanzie in termini di eco/bio compatibilità, facilità d'installazione e durabilità nel tempo, nel rigoroso rispetto delle normative vigenti. **www.grupporipabianca.it**

Ecostruiamo benessere abitativo



SANMARCO

SanMarco, leader tra i produttori di elementi in laterizio, aiuta architetti e progettisti a sperimentare soluzioni innovative per gli spazi.

La forza della tradizione, per vivere e progettare fuori degli schemi.

WWW.SANMARCO.IT TEL 0131.941739